A SECTORAL APPROACH TO INNOVATION: THE CASE OF THE FOREST-PRODUCT INDUSTRIES

A Statement by the Science Council of Canada

August 1987

Science Council of Canada
100 Metcalfe Street
Ottawa, Canada
K1P 5M1

Catalogue No. SS31-14/6-1987
ISBN No. 0-662-55352-7
©Ministry of Supply and Services, 1987

August 1987

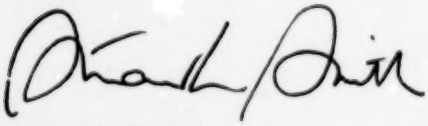
The Honourable Frank Oberle, PC, MP
Minister of State for Science and Technology
House of Commons
Ottawa, Ontario

Dear Mr Oberle:

In accordance with Section 13 of the Science Council of Canada Act, I am forwarding to you a Council Statement entitled **A Sectoral Approach to Innovation: The Case of the Forest-Product Industries.**

The views and recommendations contained in the Statement have been unanimously agreed to by all Members of Council.

Yours sincerely,



Stuart L. Smith
Chairman
Science Council of Canada

CONTENTS

Executive Summary 7

1. Sectoral Innovation Strategies 11

2. A Case Study: The Forest-Product Industries 11

3. The Threats to the Forest-Product Industries 13

4. Opportunity for Technological Renewal 15

5. Commitment to Innovation 16

6. Concentration and the Role of Large Diversified Corporations 17

7. Corporate Policy and Reward System 18

8. Forest-Product R&D System 19

9. In-House R&D in Forest-Product Firms 20

10. Cooperative Research Organizations 21
    - The Forest Engineering Research Institute of Canada (Feric) 21
    - Forintek Canada Corporation 21
    - The Pulp and Paper Research Institute of Canada (Paprican) 22
    - A Focus for the Cooperative Research Organizations 22

11. Equipment Suppliers 23

12. Sectoral R&D Target 26

13. Incentives to Innovate 26

Notes 28

Members of the Science Council of Canada 29

Members of the Science Council Committee on Emerging Science and Technologies 31

EXECUTIVE SUMMARY

Canadians are increasingly aware that Canadian industry must improve its technological sophistication and increase its R&D if it is to compete at home and abroad. The Science Council considers that the primary responsibility for technological innovation lies with industry. However, it also sees an important role for government in supporting business.

The forest-product industries are Canada's largest industrial sector and account for one job in every seven. The Science Council's statement, A Sectoral Approach to Innovation: The Case of the Forest-Product Industries, underscores the important role an innovation strategy for this key sector can play in enhancing its competitiveness and sustaining its profitability. This statement is intended to foster an understanding of how technology can contribute to the continuing prosperity of the forest-product industries.

The statement's message for investors is that these are by no means mature "sunset industries" facing inevitable decline. It aims to support recent positive actions, emphasize opportunities, and assist chief executive officers (CEOs) and government leaders by identifying further actions they can take to enhance technological capability and competitiveness.

The Science Council recommends that top decision makers oversee the development of a coordinated strategy designed to increase domestic technological innovation by and for the forest-product industries.

To ensure action, the Council recommends that the federal ministers for forestry and for regional industrial expansion should be jointly responsible for the preparation of this sectoral innovation strategy. The two ministers should seek advice for this purpose from an appropriate advisory body representing all sectoral interests. The existing three bodies -- the Forestry Research Advisory Council, the Forestry Sector Advisory Council, and the Forest Industry Development Committee -- should be organized into a single, more effective mechanism to provide this advice.

The forest-product industries have recently returned to prosperity after recession and unfavourable exchange rates led to a slowdown in the early 1980s. However, the industries' traditional mainstay, bulk commodity exports, are increasingly threatened by international competition and by substitute materials used in building and packaging. The current prosperity gives industry an opportunity to increase R&D and technological capability and switch to greater reliance on value-added products. This breathing space must not be squandered.

Governments should also increase support for forestry and forest-product R&D and avoid industry pressures for modernization assistance when such modernizations are based on conventional technology and merely add new capacity to an already over-supplied market for bulk commodities. The Science Council recommends that Canadian governments stop the practice of subsidizing modernization schemes predominantly based on conventional technology.

The Science Council applauds recent actions linking the forest-product and allied industries and recommends that the Canadian Advanced Technology Association and the Ministry of State for Science and Technology develop further their initiative in bringing together the high technology and forest-product industries. They should invite the National Research Council, the Natural Sciences and Engineering Research

Council, and agencies responsible for forestry and forest-products research to help develop the initiative.

In addition, the forest-product industries should encourage the converted-wood-products industry and other wood users to develop wood-based materials that are more sophisticated and better designed and so able to serve a wider range of consumer and industrial applications.

Canada's forest-product industries must become more committed to delivering quality products targetted to customer needs. At least $20 billion in new investment will be necessary simply to maintain a competitive position over the next five years, and even more will be required to establish Canadian companies in a position of leadership. Unfortunately, the R&D efforts of Canadian forest-product firms and equipment suppliers, with few exceptions, remain inadequate to meet the challenge.

Commitment to technological capability and innovation, if it is to permeate a company, needs to be established in the firm's policy statement and reward system. The Science Council recommends that chief executive officers in forest-product firms make technological excellence a top priority when corporate plans and policies are formulated. They should also review their corporate reward systems and, if necessary, redesign them to stimulate and recognize technological achievements.

In-house technological capability is vital not only to proprietary research, but also to a company's ability to take full advantage of cooperative and related university research. To be effective, in-house R&D groups must be strongly represented throughout the firm. Therefore, the Council recommends that chief executive officers of forest-product firms assign responsibility for R&D and technology to a senior manager. And because many firms do not have sufficient staff with technological backgrounds, the Council also recommends that chief executive officers take immediate steps to hire more in-house scientists and engineers specifically charged with technology transfer and technological innovation.

Canada's three major cooperative-research organizations enjoy broad industry support and perform a large proportion of the Canadian forest-product industries' R&D. The three organizations, which are jointly funded by industry and government, are the Forest Engineering Research Institute of Canada (Feric), Forintek Canada Corp., and the Pulp and Paper Research Institute of Canada (Paprican). They develop technology that is widely applicable throughout the industry, facilitate the absorption of foreign technology, and develop codes and standards.

Forintek provides strong leadership in innovation and technology transfer in the wood-products industry. Its funding is about 50 per cent from the federal government and the remainder split equally between the provinces and industry. Although the programs are producing impressive results, funding has declined in real terms every year for the past four years. To solve this problem, the Science Council recommends that the provinces, industry, and the federal government increase and sustain on an agreed equitable basis their contribution to Forintek for long-term wood products R&D.

An important dilemma facing all the cooperative-research organizations is how to achieve technological excellence and develop truly significant innovations, given that the majority of their industry members are so technologically conservative. The Science Council perceives an eventual threat to the R&D cooperative organizations themselves if they do not address the long-term needs of the forest-product industries.

Therefore, the Council recommends that the innovation strategy for the forest-product industries include detailed consideration of the long-term focus, organization, and funding of the cooperative-research organizations.

The lack of a thriving and technologically-aggressive domestic equipment-supply industry serving the forest-product industries is a major failure of Canadian development policy. There are interesting opportunities in this field, but there is a need for joint-venture approaches to spread the risks. The Council recommends the immediate formation of a joint industry-government task force, to design and rapidly put in place the mechanisms needed to encourage the development in Canada of world-class machinery-and-equipment suppliers to the forest-product industries.

Innovative users are often the source of new technology subsequently developed and brought beyond prototype stage by machinery-and-equipment firms. Council recommends Canadian forest-product companies work more closely with domestic suppliers in order to identify technological opportunities and share the benefits and risks of testing new machinery and equipment.

The cooperatives should contemplate long-term, formal R&D cooperation with selected Canadian equipment suppliers. The Science Council encourages the cooperative research organizations to continue to expand their mandates and efforts to include generic work that would promote the technological strengths of the domestic machinery and equipment supply industry.

Overall, Canada can, and must, improve its forest-product industries' R&D. A starting point should be to set a target for self-help initiatives. The Science Council recommends that Canadian forest-product industries aim at least to double the aggregate spending on in-house R&D within five years, to match aggregate spending levels of their foreign competitors. Furthermore, the Department of Regional Industrial Expansion should report annually on progress toward achieving that target. The department should monitor performance by foreign competitors and adjust the target accordingly.

Canada needs to encourage the development of an R&D culture. One step would be the joint sponsorship by senior management and government of national awards for technology and product innovation in the forest-product industries.

The Canada Awards for Business Excellence, administered by the Department of Regional Industrial Expansion, recognize excellence in innovation and technology transfer. The idea is sound, but the program is poorly executed. The Council recommends that the federal government upgrade the Canada Awards for Business Excellence scheme and provide a heightened profile for substantial business achievements in Canada.

To foster an R&D culture, as well as self-help initiatives in forest-products research, the Science Council recommends that the federal government form a Forest Industries Innovation Fund, to be administered by the Department of Regional Industrial Expansion and established on the basis of memoranda of understanding with the industries' major firms. The fund might include capital-cost grants for new or expanded in-house R&D facilities and grants for major collaborative R&D programs. It could provide low-cost financing for projects and facilities that incorporate major risks by being fundamentally innovative. The fund would serve to stimulate fundamental innovation in the development and application of technology in the forest-product industries.

SECTORAL INNOVATION STRATEGIES

There is growing recognition by industry and government in Canada of the key role played by technology and R&D in domestic and international competition.[1] The Science Council considers that it is primarily the responsibility of industries to raise the degree of domestic technological sophistication and the level of R&D. Nevertheless governments can help business to sustain long-term competitiveness both by building partnerships with individual firms and by generating consensus on the formulation of innovation strategies for the various industrial sectors. The intent is not for government to tell business what to do, but to facilitate business cooperation in a process of self-help.

The process of building consensus on a strategy for a particular sector will involve close and on-going consultation with industries about the current role of technology and R&D in the sector, the opportunities foreseen, and the nature of the sources, stimuli and forms of technological innovation. Obviously, to be successful, separate innovation strategies will be needed for each sector. The Science Council hopes that the process of building consensus will generate commitment and collective will concerning priorities, areas for cooperation, and agenda for action.

A CASE STUDY: THE FOREST-PRODUCT INDUSTRIES

The forest-product industries constitute Canada's largest industrial sector. They directly employ 275 000 people and contribute to jobs for nearly a million Canadians, one job in every seven.

Over most of the past decade there was serious concern about the profitability and competitiveness of the Canadian forest-product industries. The situation was especially grave in the early 1980s when recession, combined with unfavourable exchange rates, threatened the financial viability of much of the sector. This period of financial famine greatly exaccerbated an already inadequate rate of investment in leading edge technology.

Now the industries show signs of re-emerging from the survival mode into which they were so deeply cast in recent years. The return to profitability has opened the options for self-help initiatives.

Council believes that if Canadians now provide the right climate within which this key set of industries can become more technologically capable, they will continue to flourish and to provide over the long term the jobs that are the lifeline of so many communities across the country.

The firms themselves will have to change. Historically technology concerns were of secondary importance in the strategies of senior managements in these industries. Although business leaders now recognize the important role of technology and are aware of the opportunities, they lack experience in dealing with technology issues, especially in organizing and intensively managing corporate R&D and technology renewal, and incorporating them into the strategic planning process.

Major Forest-Product Subsectors, 1985

Subsector	Production, $ billions	Exports, $ billions	Direct employment
Logging	-	-	50 000
Lumber	5.1	4.5	55 000
Panels	1.1	0.4	12 000
Other Wood Products	2.0	0.5	6 000
Pulp	3.7	3.4	20 000
Newsprint	5.6	5.4	40 000
Other paper and paperboard	3.4	1.3	22 000
Converted wood and paper	8.0	0.6	70 000
Total	$28.9	$16.1	275 000

Source: Statistics Canada and Department of Regional Industrial Expansion estimates.

The Science Council is issuing this statement to stimulate action toward an innovation strategy for the forest-product industries. Its message for investors is that these are by no means mature, "sunset" industries lacking in opportunities. It builds on a background study of R&D and technological innovation in these industries and discussions with a number of industry leaders.[2] It aims to encourage movement in the right direction, emphasize opportunities, and assist chief executive officers (CEOs) and government leaders by identifying how they might usefully proceed with bold measures and commitment of resources to raise the level of technological capability and competitiveness.

The Science Council recommends that top decision makers oversee the development of a coordinated strategy designed to increase domestic technological innovation by and for the forest-product industries. To ensure action, the Science Council recommends that the federal ministers for forestry and for regional industrial expansion be jointly responsible for the preparation of this sectoral innovation strategy. The two ministers should seek advice for this purpose from an appropriate advisory body representing all sectoral interests. The existing three bodies -- the Forestry Research Advisory Council, the Forest Sector Advisory Council, and the Forest Industry Development Committee -- should be organized into a single, more effective mechanism to provide this advice.

THE THREATS TO THE FOREST-PRODUCT INDUSTRIES

Canada's forest-product industries are facing two long-term threats: one is heightened international competition in bulk forest-product commodity markets; the other is the poor state of Canada's forests.

Technological progress in silviculture, the development of new processes that make use of a much wider spectrum of wood species and qualities, and significant improvements in the efficiencies of technologies relating to fibre use mean that Canada's great spruce, pine, and fir softwood resources no longer guarantee a competitive advantage to our country's industries. Many countries are opening new timber supply regions in order to increase levels of self sufficiency and, in some cases, to start exporting. In addition new aluminum, concrete, plastic, ceramic, and steel-based products are now competing intensively with forest products to satisfy demands for building and packaging.

Not only are there now more foreign suppliers of bulk forest-product commodities, there is also more limited growth in traditional markets. Global demand for bulk forest-product commodities is growing less rapidly than in the past and in some segments is even declining. Population growth in the rich industrialized countries has slowed considerably and continued income growth has not generated a proportionate rise in forest-product expenditures.

The sector is currently cushioned against this heightened international competition by exchange rates. The return to profitability in bulk commodities is based on realignment of international currencies combined with a generally improved supply and demand balance. Chief executive officers now talk with greater confidence about the

industries' prospects. Significantly, they now have the opportunity to plan for the future, and to that end, to increase R&D and technological capability.

CEOs have not yet taken advantage of this breathing space to diversify beyond dependence on a few bulk commodities in a manner that would ensure that healthy margins will be maintained. The challenge is formidable since the industry's technological and institutional infrastructure has been developed primarily to support its still important role as a low-cost producer of bulk commodities, rather than to develop higher margins by manufacturing value-added products. Yet, the challenge must be met by at least some producers.

The other threat to the long-term competitiveness of the sector is the poor state of management and renewal of Canada's forests. This critical problem demands public awareness and political attention.[3] The area of productive forest land that has not been adequately restocked is about 12 per cent out of the total 220 million hectares. Estimates indicate it is increasing by almost 1 per cent per year. Even with the added impetus of federal-provincial forestry development agreements totalling an expected $125 million in 1987-88, progress in forest management is still painfully slow.

Forestry R&D is also seriously underfunded. Despite recent significant increased research expenditures under the same federal-provincial forestry development agreements, Canada still spends less than 0.007 per cent of gross domestic product on what should be a national priority. Canada needs a strategy of research to ensure an adequate quantity of timber of appropriate quality in the future. This will involve the future application of emerging biotechnology and information technologies.[4]

The level of understanding between the industries that use the trees and the provincial governments that grow them has improved in recent years and as a result enormous benefits are being recognized. However, this is still an area of great concern as there is still much to be done.

OPPORTUNITY FOR TECHNOLOGICAL RENEWAL

Opportunities for technological advances in the Canadian forest-product industries show no signs of slowing down or becoming simply a matter of minor innovations.[5] Over the past decade or so technology has become very much more sophisticated and a relatively more important input to the forest-product production process.[6] The trend will continue, with abundant opportunities to reduce costs, save energy, design better equipment, and develop higher value products.

Future success for these industries will depend to a large part on the ability to adopt, adapt, and develop product and process technologies suitable for local conditions, improve profitability and, most importantly, create the opportunity for rapid penetration of a much wider geographical and industrial range of market segments, especially with higher value products.

Promising opportunities for the solid wood industry (which faces acute competition from alternative products) are not hard to find. The Scandinavians have shown what may be achieved by the innovative design of wood furniture and their strategy of not only developing new wood commodities but also promoting their widespread use and working closely with packagers and other downstream users. The potential demands for new structural uses of wood appear to be massive, especially for non-residential construction and for products such as preserved wood foundations in residential construction. Wood can compete with other materials, if it is processed to suit industrial designers. For example, a major U.S.-Canadian joint research effort is now underway to define material properties to help make it more economic for architects and others to design in wood. The Science Council commends such projects and recommends the forest-product industries encourage the converted-wood-products industry and other wood users to develop wood-based materials that are more sophisticated and better designed and so able to serve a wider range of consumer and industrial applications. So far there has been a surprising failure to take advantage of potential opportunities by the solid wood industry worldwide. The level of R&D in solid wood technology in relation to the opportunities is so low in the United States and Scandinavia, as well as in Canada, that a determined effort could easily propel Canada into the forefront.

There are exciting opportunities for bright engineers and scientists to develop and apply emerging technologies to assist the economic renewal of the forest-based industries. The Science Council applauds initiatives, such as that of the May 1987 Vancouver meeting organized by the Science Council of British Columbia, the federal Ministry of State for Science and Technology, and the Canadian Advanced Technology Association, bringing together for their mutual benefit Canada's forest-products and high technology industries, to identify technological needs and opportunities. For example, the introduction of leading edge microelectronics, including sensor technologies, is one area of opportunity. The Science Council recommends that the Canadian Advanced Technology Association and the Ministry of State for Science and Technology develop further their initiative in bringing together the high technology and forest-product industries. They should invite the National Research Council, the Natural Sciences and Engineering Research Council, and agencies responsible for forestry and forest-products research to help develop the initiative.

There are also opportunities to develop new kinds of pulps, specialty papers, and, over the longer term, lignin-based chemicals. If Canada's forest-products industries shift away from the current strong production orientation toward service-oriented thinking many more opportunities will become apparent. The attitude that emphasizes producing the highest volume of product, without consideration of the consumers' need, is no longer acceptable.

Taking advantage of the opportunities for technological renewal will be very expensive. Some industry estimates indicate that over the next five years alone at least $20 billion in new investment will be necessary simply to remain competitive and that more capital will be required to establish Canadian companies in a position of technological leadership.[7]

The enormous investments required for technological renewal should be a considerable incentive for industry and government to develop a coordinated sectoral innovation strategy for the forest-product industries.

COMMITMENT TO INNOVATION

Innovation requires a willingness throughout the firm to try something new, to take a risk, to do things differently in the future. A key factor in technological innovation is R&D, and here major changes are required. At present the R&D efforts by Canadian forest-product firms and equipment suppliers, with a few exceptions, are inadequate, and there is evidence they have declined in recent years.

Some experts consider that, by comparison to their major competitors, the Canadian forest-product industries are, with notable exceptions, "technologically unsophisticated."[8] One leading American forest-product firm has more R&D professionals than have all Canadian forest-product firms combined. The average commitment to R&D on solid wood in Canada is about 0.3 per cent of sales, with half funded by industry itself. For the pulp and paper sector it is about 0.45 per cent of sales, with about two thirds industry-funded. The total R&D effort is roughly one third to one half that of Scandinavian and United States competitors.

Examples of global technological leadership in the forest-product industries by Canadian firms are rare. This was not always so. Two or three decades ago, Canada was among the leaders in such key technologies as pulp bleaching and papermaking. But Canada failed to produce a strategy to provide investment capital for technology supplier development, particularly to develop and sustain a world-class machinery and equipment sector to supply the forest-product industries. Instead, Finland, West Germany, Sweden, and the United States have emerged as the dominant sources of forest-product machinery and equipment over the past two decades.

The low levels of R&D effort and limited emphasis on the development of domestic equipment have frequently been justified on the grounds that the forest-product industries are "open" with respect to technology transfer, so that new technologies developed by foreigners can readily be adopted. Although being a "fast follower" can be a viable strategy in some circumstances, their lack of in-house technical capability has led many Canadian forest-product firms to fall short in this area as well, in part because they were not aware of, or were unable to assess or absorb the foreign technology.

Firms that depend on foreign technology incur costs, delays, and uncertainties involved in technology transfer. They also lose the competitive advantages that can be derived by aggressively applying technology to lower costs of production, upgrade quality of products, and diversify markets.

The Canadian forest-product industries can begin to use technology as a competitive weapon if they commit themselves to innovation as follows:

- by placing a higher value on indigenous R&D, and by improving awareness of, and competence in, technology within firms;
- by emphasizing value maximization, without forgetting cost minimization, in manufacturing forest products; and
- by paying more attention to sophisticated and aggressive product marketing.

CONCENTRATION AND THE ROLE OF LARGE DIVERSIFIED CORPORATIONS

A trend toward economic concentration has occurred within the forest-product industries. The phenomenon of large diversified corporations controlling firms within the forest-product industries has markedly increased. Whether this trend will lead to more domestic innovation and market diversification is an open question.

So far, the holding companies have not committed themselves to innovation. Their operation in these industries has, if anything, contributed to inhibiting or divesting R&D, as they have focused more on managing assets than investing in more risky activities. However, large diversified corporations with entrepreneurial management prepared to follow a proactive strategy could use the strength of their diversity to concentrate on the long-term rate of return. Some have argued that, to function effectively in the new global environment, Canada now requires such large organizations, to generate the stable long-term earnings base to attract capital and to make the substantial capital investments that are necessary.[9] These organizations have the size to justify investment in more risky activities, to plan over the long term, to fend off corporate predators, and to further increase Canadian control by acquiring foreign-owned forest-product firms and even integrating with machinery and equipment suppliers.

Among the thousands of medium and smaller firms in these industries, some have proved very innovative, but many still need to become more technologically aware and capable. There are still opportunities for small innovative firms in high value-added segments of the forest-product industries and many should implement new technology, such as microelectronic systems and

equipment, to improve profitability. Yet, given the industries' size and structure, the key changes will depend on a few leaders in the major diversified and other big firms.

CORPORATE POLICY AND REWARD SYSTEM

One reason why R&D spending in the Canadian forest-product industries is so low is that many executives are still unconvinced that R&D and technology leadership are desirable. They consider it more cost effective to be second or third than to suffer the risks of prototype development. Their attitude has undoubted merit for very large capital investments in mature industries in which economy of scale considerations prevail. However, it has no place in the development of new products or in the development of performance- rather than cost-sensitive products. Nor does it have a place in the exploitation of leading edge process control technology.

CEOs can take steps to change these attitudes on the part of their executives and staff. Commitment to technological capability and innovation, if it is to permeate a firm, needs to be established in the firm's policy statement and reward system.[10] Leading firms are now showing the way by giving priority to technology development, by committing themselves to the long term, by setting targets for R&D, and by creating reward systems that reinforce technological innovation. The Science Council recommends that chief executive officers in forest-product firms make technological excellence a top priority when corporate plans and policies are being formulated. They should also review their corporate reward systems and, if necessary, redesign them to stimulate and recognize technological achievements. Clearly, such policy can only be properly implemented with the full support of the CEO.

CEOs can also signal their commitment by ensuring that at the senior management level there is someone with clearly defined responsibilities for R&D and technology.

Technology considerations should be intimately intertwined with production, marketing, and investment decision-making, and hence integrated fully into business planning.[11] Represented by a senior manager, an R&D group should play a pervasive role throughout the firm. Well integrated, intensively managed R&D or technology capability has become an imperative. The Science Council of Canada recommends the chief executive officers of forest-product firms assign responsibility for R&D and technology to a senior manager.

FOREST-PRODUCT R&D SYSTEM

The R&D system that serves the forest-product industries is complex, with various research institutions performing different functions.[12] The tendency is for basic research to be performed by university researchers, applied research by the cooperative laboratories, process development by the equipment suppliers, product development by the industries themselves, and technology transfer by equipment suppliers, consultants, and forest-product firms. The different organizations should complement each other. In-house R&D and internal technology capability, especially in large firms, is a key ingredient of the R&D system. This key component should be complemented by cooperative and university laboratories, whose long-term basic and applied research should provide a basis for their own developmental activities. These laboratories should also supply scientists and engineers to private firms. In practice, the current R&D system leaves much to be desired.

IN-HOUSE R&D IN FOREST-PRODUCT FIRMS

For individual forest-product firms, in-house R&D can confer substantial advantages and can play several major roles, some of which are difficult for other forms of R&D to emulate. In-house R&D

- enables firms to address problems that are peculiar to them at the most appropriate time;
- is essential to firms wishing to differentiate their marketing activities;
- provides a channel for technically trained individuals to move into operations, as they must when the technology is very sophisticated, and is a source for more technologically aware senior managers;
- generates technological liaisons throughout the rest of the R&D system, enabling firms to integrate technological know-how emerging from other sources, so they may become fast followers;
- and serves to increase the effectiveness of R&D by cooperative, government, and university laboratories.

Despite these benefits, in comparison to the situation in such countries as the United States, Sweden, and Finland, in-house R&D levels by Canadian forest-product firms and equipment suppliers are generally meagre and inadequate. There is a major need for more in-house R&D in this as in other sectors. As the Canadian Manufacturers' Association has recognized, the lack of commitment to industrial R&D by Canadian industry clearly indicates that many Canadian CEOs are not measuring up to the standards required in today's competitive environment.[13]

The Council concludes that many opportunities to advance technologically and remain competitive fail to be grasped by forest-product firms because they are short of staff who have technological backgrounds or who have R&D responsibility.

The Science Council recommends that CEOs take immediate steps to hire more in-house scientists and engineers specifically charged with technology transfer and technological innovation.

COOPERATIVE RESEARCH ORGANIZATIONS

Canada is fortunate to have three major cooperative research organizations, funded to varying degrees by industry and government, in the fields of forest harvesting (Feric), wood products (Forintek), and pulp and paper (Paprican). They are significant components of the R&D system of the Canadian forest-product industries. Paprican performs almost one third of the pulp and paper industry's total R&D, Forintek about 55 per cent of that in the wood products industry, and Feric in the order of 85 per cent of that in forest harvesting. Particularly important functions for Feric, Forintek, and Paprican are to create and implement innovative process and product technology that will enhance the competitiveness of the entire industry, to facilitate the absorption of applicable foreign technology, and to complement the in-house technology and R&D strengths of individual firms.

The Forest Engineering Research Institute of Canada (Feric)

Feric has offices in Vancouver and Montreal. It is a cooperative research organization whose research areas range from mechanized seed planting to harvesting, processing, and transport. It is funded by 46 member corporations and the federal government. The federal government has matched the annual industrial contributions up to a ceiling, which this year is $1.8 million. Current member contributions are $2.2 million and the total budget is $4.9 million. The difference of $0.9 million is made up by contracts and grants for projects, some of which include provincial funding.

About three quarters of Feric's work is on short-term, high payback projects. These projects consist mainly of testing and rating equipment, and improving currently used technology. Recently Feric developed an experimental forwarder. It prepared and tested a prototype, which is the basic carrier in their modular approach to wood harvesting. It has applied for patents and is in the process of arranging for further development and production by a Canadian manufacturer.

Feric sees a need to develop more harvesting and transportation equipment of this sort, but lacks appropriate shop facilities. Its plans to nearly double its size have been postponed by its inability to obtain sufficient additional membership and funding.

Forintek Canada Corporation

Forintek Canada Corp., which has facilities in Vancouver and Ottawa, is a cooperative wood products research organization. It focuses on R&D to achieve the best value for the changing forest resource, productivity improvement, new uses and new products from wood, codes and standards in the domestic and international markets, and training and education. It has about 140 corporate members as well as several member industry associations. It employs a staff of about 200, half of whom are scientists and engineers.

Forintek's corporate mission, set in 1984, is to be the leading force in the technological advancement of the Canadian wood products industry, through the creation and implementation of innovative concepts, processes, products, and education programs. Its R&D programs have during the past few years resulted in $200 million per year of cost savings in industry. Its programs are managed by committees with strong industry representation. An important part of its technology implementation process is partnerships with member firms that are willing to do initial trials of a new technology. In other cases Forintek works with consortiums of firms.

The Forintek funding formula is unique in Canada. Introduced in 1984, it is about 50 per cent from the federal government and the remainder split equally between the provinces and industry. Forintek's 1987 budget is about $14 million. However, although the programs are producing impressive results, funding has declined in real terms every year for the past four years. In 1986, the National Forestry Congress recommended that R&D funding to the solid wood product sector be increased and sustained by all parties. Whereas the R&D system must respond to short-term regional or opportunistic needs, it should also have its sights more firmly set on long-term needs and opportunities. The Science Council recommends the provinces, industry, and the federal government increase and sustain on an agreed equitable basis their contribution to Forintek for long-term wood products R&D.

The Pulp and Paper Research Institute of Canada (Paprican)

Paprican has a staff of 330 and facilities in Montreal and Vancouver. It has a mandate to provide a strong program of fundamental studies and the capability to carry forward from inception to commercialization major developments of interest to the pulp and paper industry. Historically, it has emphasized basic and applied reseach, and has worked closely with McGill University and, more recently, the University of British Columbia. In the past two decades it has become increasingly involved with technology transfer to industry. It has developed and successfully commercialized more than 20 innovations, some of which took as much as 15 years to develop.

Paprican has the support of 48 member companies, comprising most of Canada's pulp and paper companies. It also receives financial and other tangible support from the federal government, some provincial governments, and several companies in the allied machinery, chemical, and instrumentation industries. Its 1986 revenues were $20.7 million, of which $18 million came from member assessments for basic and applied research and $1.6 million from contracts for professional and technical services. The remaining million was approximately evenly split between funds from the federal government and royalties or other revenues.

Since 1984, when it introduced its Allied Industry Research Sponsorship Program, Paprican has successfully involved, at an early stage, equipment and other allied companies with its research programs. The number of allied companies that contribute financial support, equipment, or other supplies has rapidly increased and this initiative has, in a small way, contributed to the development of the allied equipment suppliers.

A Focus for the Cooperative Research Organizations

The challenge facing Feric, Forintek, and Paprican is how to achieve technological excellence and develop truly significant innovations given that the majority of their industry members are so technologically conservative.

Paprican in particular faces pressure to do a certain amount of technical service work at the expense of the longer term R&D for which it is particularly well suited. Its R&D personnel are not best suited to function in a trouble shooting role. The mismatching is due to the low level of in-house technical capability and R&D skills of member firms. Simply adding a little funding to the cooperative research organizations will not overcome the fundamental problem of limited in-house technical capability.

An associated dilemma facing Paprican is the diversity of interests of its members. The diversity in effect leads to what some refer to as the

choice of a "least objectionable" research program. The members with large in-house R&D programs are unenthusiastic about supporting much of the trouble-shooting R&D. Some would like Paprican to offer member firms a choice of portfolios of projects to subscribe to.

The Science Council recommends that the innovation strategy for the forest-product industries include detailed consideration of the long-term focus, organization, and funding of the cooperative research organizations.

Clearly, any innovation strategy for the sector must consider where these organizations fit into the overall R&D system of the forest-product industries. For example, Paprican should be heavily oriented to long-term generic R&D, and all the cooperatives should build stronger relations with university researchers. The potential contribution of university research to the forest-product industries has been seriously undermined for many years in Canada by the lack of a suitable industrial receptor, by the fragmentary nature of current industrial research, and by the limited sense of priorities.

The Science Council perceives a long-term threat to the R&D cooperative organizations if they do not address the long-term needs of the forest-product industries. Addressing those needs will in turn provide focus and opportunity to build greater complementarity with universities, to harness many more young and bright Canadian brains in the interests of sustaining competitiveness over the longer term.

EQUIPMENT SUPPLIERS

Machinery and equipment suppliers have historically been an important source of technological innovation in the North American and European forest-product industries. In Canada, however, the forest-product equipment supply industry, with some notable exceptions mainly in logging and wood processing, has generated relatively little new technology and relied heavily on foreign technology support, usually through foreign parent companies or licensing, joint venture agreements, or manufacturing under sub-contract.

Currently, there are interesting opportunities in machine and equipment design and process and production controls, and some Canadian forest-product firms that wish to pursue these have had to turn to foreign equipment producers to develop the prototypes, because of the lack of Canadian firms with suitable capability.

The suppliers of equipment to the Canadian pulp and paper industry are typical. They are mostly subsidiaries of American and European companies, many of which supply equipment to a diverse range of other industries as well. Few of these subsidiaries do any R&D in Canada and most are heavily dependent on their parents for technical support. Although the Canadian-owned firms do some R&D, the technical capability of Canadian manufacturers of pulp and paper machinery and equipment is now widely considered to be less than that of their European competitors. The Scandinavians are particularly capable, in part because they have had the advantage of close working, sometimes corporate, relationships with domestic pulp and paper producers. With the pulp and paper industry moving increasingly toward specialty grades of paper, the technology for which has been developed in Europe, Canadian equipment producers face difficulties in obtaining

access to the new technology to facilitate production in Canada.

A few exceptions to the poor rate of innovation in the equipment supply industries are to be found in the logging equipment industry. Here Canadian producers work closely with their customers, and some consider Canadian logging firms have generally been quicker than their American counterparts to adapt to technological changes.

Domestic R&D in the logging equipment industry is important. Among the 50 or so producers of logging equipment in Canada, about 12 have annual sales above $10 million. Log skidders account for more than half the value of Canadian shipments of logging equipment. Three of the six largest producers in the world manufacture their skidders exclusively in Canada. Although all three are foreign subsidiaries, one of them does its R&D in this country. These subsidiaries use imported American engines and components, which account for about 45 per cent of the cost of their skidders. The use of American engines tends to limit their expansion in Asian markets where Japanese engines are more prevalent. The rest of the domestic R&D in the logging equipment industry is done by some of the small, generally Canadian-owned suppliers that produce items such as fellers, delimbers, slashers, and various conversion kits with specialized accessories.

The lack of a thriving and technologically aggressive domestic equipment supply industry is a major failure of Canadian development policy. The demand for forest-product machinery and equipment within Canada is massive. There would be considerable benefits to the Canadian economy if there were a few large, internationally oriented highly innovative equipment manufacturers serving the forest-product industries. Foreign experience indicates the benefits would be reflected in employment, visible and invisible exports, and in contributions to innovation in the forest-product industries. The Science Council recommends the immediate formation of a joint industry-government task force to design and rapidly put in place the mechanisms needed to encourage the development in Canada of world-class machinery and equipment suppliers to the forest-product industries.

The task will be far from easy. There are few suitably growth-oriented, technologically capable, aggressive, Canadian-owned forest-product equipment manufacturers in Canada to encourage. In segments of the industry where there is a lack of suitable domestic firms, the government might find it appropriate to encourage investment by foreign firms prepared to give their Canadian subsidiary a world product mandate.

Another way to cultivate technologically aggressive equipment suppliers would be for major forest-product firms to acquire a domestic or foreign equipment manufacturer: the former would gain technological expertise; the latter would gain a better working relationship with users, to assist experimentation and demonstration, and various economies of size necessary to maintain a global perspective, including through international expansion. One problem that needs to be addressed is whether other Canadian forest-product firms would be reluctant to reveal their technological situation and would not purchase machinery and equipment from a domestic competitor.

To provide an environment within Canada more conducive to the promotion of innovative equipment suppliers the Council has several suggestions. It encourages the cooperative research organizations to continue to expand their mandates and efforts to include generic work that would promote the

technological strengths of the domestic machinery and equipment supply industry. The cooperatives should contemplate long-term, formal R&D cooperation with selected Canadian equipment suppliers. They could license technology to equipment suppliers in a way that encourages the supplier to further develop the technology. They could tender proposed new technology among Canadian suppliers. And they could further their efforts to make suppliers become allied members of their organizations. In segments where there is a total lack of domestic suppliers, they should also explore whether the National Research Council can help develop a domestic capability.

Because Canada lacks facilities designed specifically for testing new equipment, innovative forest-product firms are often the source of new technology subsequently developed and brought beyond the prototype stage by machinery and equipment firms.[14] The role of forest-product firms as lead users should be strengthened in Canada. Council recommends Canadian forest-product companies work more closely with domestic suppliers in order to identify technological opportunities and share the benefits and risks of testing new machinery and equipment. At the present time, the lack of corporate links between forest-product firms and equipment suppliers, and in many cases the need to beat the other supplier's price, militate against greater risk taking by Canadian-based equipment suppliers, especially given their generally small size.

In many Canadian modernization schemes the emphasis, driven in part by detrimental and discriminatory governmental assistance, has been on "fixing up" obsolete mills, so that many manufacturing facilities in Canada are not often truly "state of the art" and best practice.

Governments should avoid industry pressures for modernization assistance when such modernizations are based on conventional technology and merely add new capacity to an already over-supplied market for bulk commodities. The Science Council recommends that Canadian governments stop the practice of subsidizing modernization schemes predominantly based on conventional technology.

SECTORAL R&D TARGET

The R&D system in the Canadian forest-product industries needs to be driven by a larger in-house effort and stronger technological liaisons. A stronger in-house effort will enable the other elements of the R&D system more readily to fulfil their proper role, and contribute to the needed quantum leap in capability and innovation. Canada can, and must, do better.

A starting point should be to set a target for self-help initiatives. The Science Council recommends that the forest-product industries aim at least to double the aggregate spending on in-house R&D within five years, to match aggregate spending levels of their foreign competitors. That would require a total increase in R&D by forest-product firms by at least $55 million, two thirds of which would be in pulp and paper, most of the rest in solid wood R&D. Furthermore, the Department of Regional Industrial Expansion should report annually on progress toward achieving that target. The department should monitor performance by foreign competitors and adjust the target accordingly.

INCENTIVES TO INNOVATE

Canada should give major recognition to the achievements of its business heros. The Canada Awards for Business Excellence are administered by the Department of Regional Industrial Expansion. They honour Canadian businesses that have proven excellence in a variety of categories, including innovation and technology transfer. Although it is a sound scheme, the presentation of the awards lacks style and national prominence. The Science Council recommends the federal government upgrade the Canada Awards for Business Excellence scheme and provide a heightened profile for substantial business achievements in Canada.

As another way of giving more recognition for business achievement, at the national level, senior management of private firms might jointly sponsor, with governments, a major award to scientists and engineers for process or product innovation that has a significant impact on the competitiveness of the Canadian forest-product industries.

To encourage a major surge in self-help initiatives in forest-products research, oriented to setting up and seeing through long-term goals, the Science Council recommends the federal government form a Forest Industries Innovation Fund, to be administered by the Department of Regional Industrial Expansion and established on the basis of memoranda of understanding with the industries' major firms. It might provide

- capital cost grants for new or expanded in-house R&D facilities;
- grants for major collaborative R&D programs that require multi-disciplinary research by the cooperative organizations and universities, and collaboration

among several organizations, including links with equipment suppliers;

- special project funds to be used, for example, to purchase and operate an operational-sized "experimental mill" that firms could use for prototype work; and
- low cost financing for projects and new mills that incorporate major risks by being fundamentally innovative.

In other words, the Forest Industries Innovation Fund should serve as a stimulus to more fundamental innovation in the development and application of technology.

NOTES

1. For example, The Canadian Manufacturers' Association, Competing on Industrial Research and Development (Toronto, 1987), and the Ministry of State for Science and Technology, Innovaction: The Canadian Strategy for Science and Technology (Ottawa, 1987).

2. Roger Hayter, Technology and the Canadian Forest Product Industries, Background Study 54, Science Council of Canada (Ottawa: Supply and Services Canada, in press).

3. Science Council of Canada, Canada's Threatened Forests: A Statement by the Science Council (Ottawa, 1983).

4. The Science Council workshop on "Biotechnology in Forest Science," was held at the University of British Columbia in February 1986. The papers are published in The Forestry Chronicle, 61 (5) (October 1985): 420-64.

5. Allen Hopwood Enterprises, Ltd., The Potential for New Technologies in Canada's Forest Sector, unpublished report prepared for the Ministry of State for Science and Technology, Ottawa, March 1986; and Science Council of Canada, Seeds of Renewal: Biotechnology and Canada's Resource Industries (Ottawa: Supply and Services Canada, 1985); and J. Madden, Emerging Technologies and the B.C. Forest Products Industry: A Summary Guide, a discussion paper (Vancouver: STC Enterprises, 1987).

6. Hayter, op. cit. (note 2).

7. K. Noble, "Forest Industry Urged to Bail Itself Out," The Globe and Mail (14 March 1986): B7.

8. Hopwood, op. cit. (note 5).

9. M.A. Cohen, "The Business Opportunity of Uncertainty," Business Quarterly (November 1986): 75-78; see also P. Menyasz, "Merger Madness: Good or evil?," The Public Sector 11 (13) (6 April 1987): 1, 4.

10. W.E. Souder, "Award Programs for R&D Personnel," Research Management, 28 (6) (1985): 13-18; and idem. "Stimulating and Managing Ideas," Research Management, 29 (3) (1986): 13-17; and B. Gold, "Approached to Accelerating Product and Process Development," Journal of Product Innovation Management 4 (1987): 81-88.

11. See R. Szakonyi, "Don't Concentrate on Traditional R&D Management," Research Management, 29 (5) (1986): 6-7.

12. Hayter, op. cit. (note 2).

13. The Canadian Manufacturers' Association, op. cit. (note 1).

14. E. von Hippel, "Lead Users: A Source of Novel Product Concepts," Management Science (July 1986): 791-805.

MEMBERS OF THE SCIENCE COUNCIL OF CANADA (as of the June 1987 Council Meeting)

Chairman
Stuart L. Smith, BSc, MD, CM, FRCP(C)

Vice-Chairman
Vaira Vikis-Freibergs, BA, MA, PhD
Professor
Department of Psychology
University of Montreal

Members
Norman L. Arrison, BSc, MSc, PhD, PEng
President
International Microsurface Lathe

Morrel P. Bachynski, BEng, MSc, PhD, FAPS, FCASI, FRSC, FIEEE
President
MPB Technologies Inc.

Richard Bolton, BSc, MSc, PhD
Fusion-Tokamak Administrator
Research Institute
Hydro Québec

Michael D.B. Burt, BSc, PhD
Chairman
Department of Biology
University of New Brunswick

Douglas Bennell Craig, BASc, PhD
Teacher and Instructor
F.H. Collins Secondary School and Yukon College

Simon J.S.W. Curry
Professor
Department of Mathematics and Computer Science
University of Quebec at Montreal

James Cutt, MA, PhD
Professor
School of Public Administration
University of Victoria

Richard M. Dillon, BSc, SM, LLD
Principal, Director and Secretary Treasurer
Alafin Consultants Limited

Robert O. Fournier, BSc, MSc, PhD
Assistant Vice-President (Research)
Dalhousie University

J. Barry French, BASc, MSc, PhD, FRSC, FRSA, FCASI
Professor, Institute for Aerospace Studies
University of Toronto

Jean-Pierre Garant, BA, MSc, PhD
Professor
Faculty of Administration
University of Sherbrooke

Merritt A. Gibson, BSc, MSc, PhD
Professor and Head of the Department
Department of Biology
Acadia University

J.C. (Clay) Gilson, BSA, MSc, PhD
Professor
Department of Agricultural Economics and
Farm Management
University of Manitoba

Gordon Gow, BSc
Vice-President, New Business Development
Gandalf Technologies

Norman B. Keevil, OC, PhD
Chairman of the Board
Teck Corporation

Geraldine A. Kenney-Wallace, MSc, PhD, MRSC
Professor of Chemistry and of Physics
Lash Miller Laboratories
University of Toronto

Bernard M. Leduc, MD, FACOG
Professor
Faculty of Medicine
University of Montreal

Gerald S.H. Lock, BSc, DPhil
Professor
Department of Mechanical Engineering
University of Alberta

William P. Lukeman, CD
Director
Buckingham Atlantic Limited

Ian G. MacQuarrie, BSc, MSc, PhD
Associate Professor
Department of Biology
University of Prince Edward Island

Karim Wade Nasser, PhD, PEng
Professor
Department of Civil Engineering
University of Saskatchewan

John Roth
Executive Vice-President
Product Line Management
Northern Telecom Ltd.

Charles Robert Scriver, MD, FRSC
Professor of Biology, Genetics, Pediatrics
Centre for Human Genetics and
Department of Biology and Pediatrics
McGill University

Andrew J. Szonyi, MBA, MASc, PhD,
PEng
Chairman
Zarex Management

John Malcolm Webster, BSc, PhD, ARCS,
DIC
Professor
Department of Biological Sciences
Simon Fraser University

Hugh Robert Wynne-Edwards, BSc, MA,
PhD, DSc, PEng, FRSC
Vice-President, Research and
Development
Chief Scientific Officer
Alcan International Limited

MEMBERS OF THE SCIENCE COUNCIL COMMITTEE ON EMERGING SCIENCE AND TECHNOLOGIES

Stuart L. Smith* (Chair)
Chairman
Science Council of Canada

Geraldine A. Kenney-Wallace*
Professor of Chemistry and of Physics
Lash Miller Laboratories
University of Toronto

John A. Roth*
Executive Vice-President
Product Line Management
Northern Telecom Limited

Hugh Robert Wynne-Edwards*
Vice-President, Research and Development
Chief Scientific Officer
Alcan International Limited

Stephen S. Danyluk
Vice-President, Research and Environmental Technology
Domtar Inc.

Otto Forgacs
Senior Vice-President
Research and Development
MacMillan Bloedel Limited

Tony French
President and Chief Executive Officer
Forintek Canada Corp.

Project Officer
Guy Steed
Associate Director of Research
Science Council of Canada

* Members of the Science Council

INNOVATION SECTORIELLE : LE CAS DE L'INDUSTRIE FORESTIÈRE

Déclaration du Conseil des sciences du Canada

Août 1987

Conseil des sciences du Canada
100, rue Metcalfe
Ottawa (Ontario)
Canada
K1P 5M1

N° de catalogue SS31-14/6-1987
ISBN 0-662-555352-7
©Ministère des Approvisionnements et Services, 1987

Août 1987

L'Honorable Frank Oberle, C.P., député
Ministre d'État chargé des Sciences et de la Technologie
Chambre des communes
Ottawa (Ontario)

Monsieur le Ministre,

Conformément à l'article 13 de la Loi sur le Conseil des sciences du Canada, je vous fais tenir par la présente une déclaration du Conseil intitulée Innovation sectorielle : le cas de l'industrie forestière.

Les membres du Conseil ont approuvé à l'unanimité les opinions et recommandations contenues dans cette déclaration.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Ministre, l'assurance de ma très haute considération.

Le président du Conseil des sciences du Canada,

Stuart L. Smith

TABLE DES MATIÈRES

Résumé à l'intention de la direction 7

1. **Stratégies d'innovation sectorielles** 11

2. **Étude de cas : l'industrie forestière** 11

3. **Les dangers qui menacent l'industrie forestière** 14

4. **Perspectives de renouveau technologique** 15

5. **La volonté d'innover** 17

6. **La concentration et le rôle des grandes sociétés diversifiées** 19

7. **Politiques des sociétés et mesures d'encouragement** 20

8. **Système de R et D en foresterie** 21

9. **R et D interne dans les entreprises forestières** 21

10. **Organismes de recherche coopératifs** 22
    - Institut canadien de recherches en génie forestier (FERIC) 22
    - Forintek Canada Corporation 23
    - Institut canadien de recherches sur les pâtes et papiers (Paprican) 24
    - Le défi des organismes de recherche coopératifs 24

11. **Fournisseurs d'équipement** 26

12. **Objectif de R et D sectoriel** 29

13. **Mesures d'encouragement à l'innovation** 29

Notes 31

Membres du Conseil des sciences du Canada 32

Membres du Comité du Conseil des sciences sur les sciences et technologies émergentes 34

RÉSUMÉ À L'INTENTION DE LA DIRECTION

Les Canadiens se rendent de plus en plus compte que, pour être en mesure de soutenir la concurrence sur les marchés intérieur et international, l'industrie canadienne doit relever son calibre technologique et augmenter sa R et D. Le Conseil des sciences croit que la responsabilité première de l'innovation technologique incombe à l'industrie, même si, à son avis, le gouvernement a un rôle important à jouer au niveau du soutien à apporter aux entreprises.

L'industrie forestière, qui contribue à l'emploi d'une personne sur sept, constitue le secteur industriel le plus important du Canada. La déclaration du Conseil des sciences, Innovation sectorielle : le cas de l'industrie forestière, souligne l'importance du rôle que peut jouer une stratégie d'innovation dans l'amélioration de la capacité concurrentielle de ce secteur clé et dans le maintien de la rentabilité de celui-ci. Elle cherche à mieux faire comprendre comment la technologie peut contribuer à assurer la prospérité de l'industrie forestière.

La déclaration veut transmettre un message aux investisseurs : l'industrie forestière est loin d'être un secteur en déclin. Elle appuie les mesures positives prises récemment, fait ressortir les possibilités offertes et aide les dirigeants d'entreprises et les responsables gouvernementaux à déterminer les autres mesures qu'ils pourraient prendre pour améliorer la capacité technologique et concurrentielle de l'industrie.

Le Conseil des sciences recommande que les principaux décideurs supervisent l'élaboration d'une stratégie concertée visant à accroître le degré d'innovation technologique au sein de l'industrie forestière.

Pour que cela se réalise, le Conseil recommande que les ministres fédéraux responsables des forêts et de l'expansion industrielle régionale soient conjointement chargés de la préparation de cette stratégie d'innovation sectorielle. À cette fin, les deux ministres devraient obtenir la collaboration d'un organisme consultatif approprié représentant l'ensemble des intérêts du secteur. Les trois organismes existants (le Conseil consultatif de la recherche forestière du Canada, le Conseil consultatif du secteur des forêts et le Comité de l'expansion de l'industrie forestière) devraient à cette fin être ramenés à une structure simple et plus efficace.

Après avoir connu un ralentissement au début des années 80, suite à la récession et à des taux de change défavorables, l'industrie forestière vient de reprendre le chemin de la prospérité. Cependant, les exportations de produits en vrac (bois d'oeuvre, pâte et papier journal), pilier traditionnel de l'industrie, sont de plus en plus menacées par la concurrence internationale et les matériaux de rechange utilisés dans la construction et l'emballage. L'industrie peut profiter de la prospérité qu'elle connaît actuellement pour accroître ses activités de R et D et sa capacité technologique et mettre l'accent sur les produits à haute valeur ajoutée. Elle se doit de saisir cette occasion.

Les gouvernements devraient aussi accroître leur appui à la R et D sur les forêts et les produits forestiers et résister aux pressions exercées par l'industrie en vue d'obtenir de l'aide à la modernisation lorsque cette modernisation repose sur la technologie classique et ne fait qu'ajouter une nouvelle capacité à un marché de produits en vrac déjà saturé. Le Conseil

des sciences recommande que les gouvernements canadiens cessent de subventionner les programmes de modernisation fondés de façon prédominante sur la technologie classique.

Le Conseil des sciences applaudit aux mesures prises récemment en vue de rapprocher l'industrie forestière et les industries connexes et recommande que l'Association canadienne de technologie avancée et le ministère d'État chargé des Sciences et de la Technologie continuent à favoriser un rapprochement entre les industries du secteur de la haute technologie et du secteur des forêts. Ils devraient inviter le Conseil national de recherches, le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie et les organismes responsables de la recherche portant sur les forêts et les produits forestiers à contribuer à cet effort de rapprochement.

En outre, les industries forestières devraient encourager les industries utilisatrices de produits de bois convertis et les autres utilisateurs à mettre au point des matériaux à base de bois de meilleure qualité et mieux conçus, pour répondre à une gamme plus vaste d'applications pour les consommateurs et l'industrie.

L'industrie forestière du Canada doit s'engager plus résolument à fournir des produits de qualité qui répondent aux besoins des consommateurs. De nouveaux investissements d'au moins 20 milliards de dollars seront nécessaires seulement pour maintenir la position concurrentielle de l'industrie pendant les cinq prochaines années, et il en faudra encore davantage pour que les entreprises canadiennes de ce secteur deviennent des chefs de file. Malheureusement, les entreprises forestières et les fournisseurs d'équipement, à quelques exceptions près, ne consacrent pas assez d'efforts à la R et D pour relever le défi.

Pour devenir des mots d'ordre à tous les niveaux de l'organisation, développement technologique et innovation doivent faire partie intégrante des politiques de l'entreprise et de son système d'encouragement à l'initiative. Le Conseil des sciences recommande donc que les dirigeants d'entreprises du secteur forestier fassent de l'excellence technologique leur première priorité dès l'étape de la planification et de l'élaboration des politiques de leur entreprise. Ils devraient également étudier leur système d'encouragement à l'initiative et, le cas échéant, le modifier de manière à stimuler et à reconnaître les progrès technologiques.

La capacité technologique interne est primordiale non seulement pour que l'entreprise puisse protéger ses travaux de recherche mais aussi pour qu'elle soit en mesure de tirer pleinement profit de la recherche en collaboration et de la recherche universitaire connexe. Pour être efficaces, les groupes de R et D interne doivent être fortement représentés dans toute l'entreprise. Par conséquent, le Conseil recommande que les dirigeants d'entreprises du secteur forestier confient la responsabilité de la R et D et de la technologie à des cadres supérieurs. Et, comme bien des entreprises n'ont pas assez de personnel de formation technique, le Conseil recommande que les dirigeants d'entreprises prennent des mesures immédiates pour embaucher davantage de scientifiques et d'ingénieurs à qui seront expressément confiés le transfert de la technologie et l'innovation technologique.

Les trois grands organismes coopératifs de recherche dans le domaine forestier bénéficient d'un appui

important de l'industrie et effectuent une forte proportion de la R et D de l'industrie forestière canadienne. Ces trois organismes, qui sont financés par l'industrie et le gouvernement, sont l'Institut canadien de recherches en génie forestier (FERIC), Forintek Canada Corporation, et l'Institut canadien de recherches sur les pâtes et papiers (Paprican). Leurs tâches consistent à mettre au point une technologie qui peut être appliquée dans toute l'industrie, à faciliter l'adoption de la technologie étrangère et à établir des pratiques et des normes.

Forintek joue un rôle de chef de file en matière d'innovation et de transfert technologique dans l'industrie des produits du bois. Son financement provient du gouvernement fédéral dans une proportion d'environ 50 %, le reste provenant à parts égales des provinces et de l'industrie. Bien que ses programmes aient produit des résultats impressionnants, l'organisme a vu son financement diminuer régulièrement, en valeur réelle, au cours des quatre dernières années. Pour régler ce problème, le Conseil des sciences recommande que les provinces, l'industrie et le gouvernement fédéral augmentent et maintiennent leur participation financière à la société Forintek dans des proportions jugées réciproquement équitables pour la R et D à long terme portant sur les produits du bois.

Les organismes coopératifs de recherche font face à un dilemme : atteindre l'excellence technologique et innover véritablement quand la majorité de leurs entreprises membres sont fortement conservatrices sur le plan technologique. Le Conseil des sciences craint pour la R et D des organismes coopératifs si ceux-ci ne peuvent porter leurs efforts sur les besoins à long terme de l'industrie forestière. Par conséquent, le Conseil recommande que la stratégie d'innovation de l'industrie forestière comprenne un examen détaillé de l'objectif à long terme, de l'organisation et du financement des organismes de recherche coopératifs.

L'absence d'une industrie canadienne de fabrication d'équipement à la fois solide et technologiquement dynamique constitue l'une des principales lacunes de la politique canadienne de développement. Des possibilités intéressantes s'offrent dans ce domaine, mais il faut les exploiter par des projets en coparticipation de façon à répartir les risques. Le Conseil recommande la mise sur pied immédiate d'un groupe de travail conjoint industrie-gouvernement chargé de l'élaboration et de la mise en vigueur rapide des mécanismes nécessaires pour stimuler le développement, au Canada, d'un secteur de l'approvisionnement en machinerie et en équipement de calibre international desservant l'industrie forestière.

C'est souvent grâce à des utilisateurs innovateurs qu'une nouvelle technologie voit le jour et qu'elle est ensuite développée et portée à un stade ultérieur à celui du prototype par les entreprises de machinerie et d'équipement. Le Conseil recommande que les entreprises forestières canadiennes collaborent plus étroitement avec les fournisseurs canadiens de manière à identifier les possibilités de développement technologique et à partager les avantages et les risques de la mise à l'essai de la nouvelle machinerie et du nouvel équipement.

Les organismes coopératifs devraient envisager la collaboration officielle en R et D à long terme avec des fournisseurs d'équipement canadiens. Le Conseil des sciences encourage les organismes de recherche coopératifs à continuer à élargir leurs mandats et à accroître leurs efforts pour intégrer le travail de nature

générique qui valorise les atouts technologiques de l'industrie nationale de la machinerie et de l'équipement.

Dans l'ensemble, le Canada peut et doit améliorer la R et D dans l'industrie forestière. Pour commencer, il faudrait qu'il se fixe des objectifs d'autodéveloppement. Le Conseil des sciences recommande que l'industrie forestière vise au moins à multiplier par deux les ressources financières d'ensemble consacrées à la R et D interne au cours des cinq prochaines années de manière à égaler les dépenses globales correspondantes de ses concurrents étrangers. En outre, le ministère de l'Expansion industrielle régionale devrait faire rapport annuellement des progrès réalisés en vue de la réalisation de cet objectif. Le ministère devrait également surveiller les progrès réalisés par les concurrents étrangers et modifier l'objectif en conséquence.

Le Canada doit encourager le développement d'une culture de la R et D. Pour ce faire, les cadres d'entreprises et le gouvernement pourraient coparrainer des prix nationaux pour l'innovation technologique et l'innovation portant sur les produits dans le domaine forestier.

Le Prix d'excellence en affaires du Canada, qui est administré par le ministère de l'Expansion industrielle régionale, rend hommage à l'excellence en innovation et en transfert technologique. L'idée est bonne, mais la mise en oeuvre du programme laisse à désirer. Le Conseil recommande que le gouvernement fédéral valorise le Prix d'excellence en affaires du Canada et fasse en sorte que les réalisations des entreprises canadiennes soient reconnues à leur juste valeur.

Pour favoriser le développement d'une culture de la R et D, de même que les initiatives d'autodéveloppement dans la recherche forestière, le Conseil des sciences recommande que le gouvernement fédéral établisse un Fonds pour l'innovation dans l'industrie forestière dont la gestion relèverait du ministère de l'Expansion industrielle régionale en vertu d'un protocole d'entente conclu avec les principales entreprises du secteur. Ce fonds pourrait comprendre des subventions pour la construction ou l'agrandissement d'installations internes de R et D ainsi que des subventions pour de grands programmes de R et D en collaboration. Il pourrait assurer le financement à faible taux d'intérêt d'installations et de projets qui, de par leur caractère innovateur, comportent de grands risques. Il stimulerait l'innovation fondamentale dans le développement et l'application de la technologie dans l'industrie forestière.

STRATÉGIES D'INNOVATION SECTORIELLES

Les milieux industriels et gouvernementaux du Canada sont de plus en plus conscients du rôle clé joué par la technologie et la R et D dans la concurrence intérieure et internationale.[1] Le Conseil des sciences considère qu'il incombe avant tout à l'industrie de relever le calibre de la technologie et d'accroître les activités de R et D au Canada. Néanmoins, les gouvernements peuvent venir en aide aux milieux industriels dans leurs efforts pour maintenir leur compétitivité à long terme à la fois en collaborant avec des entreprises individuelles et en bâtissant un consensus sur l'élaboration de stratégies d'innovation adaptées aux divers secteurs industriels. Il ne s'agit pas, pour les gouvernements, de dire aux entreprises ce qu'elles doivent faire, mais bien de favoriser la collaboration entre celles-ci dans une perspective d'autodéveloppement.

Pour parvenir à un tel consensus sur la stratégie à adopter pour un secteur particulier, il faut établir une collaboration étroite et continue avec les industries sur le rôle actuel de la technologie et de la R et D dans le secteur, sur les perspectives de développement et sur la nature des sources, des stimulis et des formes d'innovation technologique. De toute évidence, pour réussir, il faudra élaborer des stratégies d'innovation distinctes pour chaque secteur de l'industrie. Le Conseil des sciences souhaite qu'en bâtissant ce consensus, on parviendra à déterminer les priorités, à établir les domaines qui se prêtent à la coopération et à élaborer un plan d'action.

ÉTUDE DE CAS : L'INDUSTRIE FORESTIÈRE

L'industrie forestière constitue le plus important secteur industriel du Canada. Elle emploie directement 275 000 personnes et procure un gagne-pain à près d'un million de Canadiens, soit un emploi sur sept.

Au cours de la majeure partie de la dernière décennie, la rentabilité et la compétitivité de l'industrie forestière canadienne ont été l'objet de graves préoccupations. La situation était particulièrement inquiétante au début des années 1980, alors que la récession, combinée à un taux de change défavorable, menaçait la viabilité financière de la majorité des entreprises du secteur. Cette période de disette financière est venue réduire encore davantage le taux d'investissements dans les technologies de pointe.

L'industrie montre aujourd'hui des signes de reprise économique après avoir traversé une période où elle parvenait tout juste à survivre. Ce retour à la rentabilité a ouvert de nouvelles perspectives d'autodéveloppement.

Le Conseil croit que si les Canadiens parviennent à créer un climat propice à l'avancement technologique du secteur, ce dernier continuera à progresser et à fournir, à long terme, les emplois si essentiels à la survie d'un grand nombre de nos collectivités.

Pour cela, les entreprises elles-mêmes devront changer. Les dirigeants des entreprises du secteur n'accordent depuis toujours qu'une importance secondaire aux questions de technologie dans l'établissement de leurs stratégies. Même si les dirigeants d'entreprises reconnaissent aujourd'hui le rôle important de la technologie et sont conscients des possibilités qu'elle peut

présenter, ils n'ont pas encore l'habitude de traiter de ces questions et, en particulier, d'élaborer et de voir à la mise en oeuvre de mesures de renouveau technologique et d'activités de R et D et de les incorporer dans le processus de planification stratégique.

Le Conseil des sciences publie la présente déclaration afin de favoriser l'élaboration d'une stratégie d'innovation pour les industries du secteur forestier. Il tient à faire comprendre aux investisseurs que le secteur est loin d'être parvenu à sa pleine maturité et qu'il présente encore de brillantes perspectives de développement. Ce document se fonde sur une étude de documentation portant sur la R et D et les innovations technologiques au sein des industries du secteur et sur des discussions tenues avec un certain nombre de dirigeants d'entreprises.[2] Il a pour objectifs d'encourager le mouvement dans la bonne direction, de faire ressortir les possibilités offertes et d'aider les dirigeants d'entreprises et les responsables gouvernementaux à déterminer les mesures les plus propices à adopter et les ressources qu'il faudra consacrer pour accroître la capacité technologique et la compétitivité du secteur.

Le Conseil des sciences recommande que les principaux décideurs supervisent l'élaboration d'une stratégie concertée visant à accroître le degré d'innovation technologique au sein de l'industrie forestière. Pour que cela se réalise, le Conseil des sciences recommande que les ministres fédéraux responsables des forêts et de l'expansion industrielle régionale soient conjointement chargés de la préparation de cette stratégie d'innovation sectorielle. À cette fin, les deux ministres devraient obtenir la collaboration d'un organisme consultatif approprié représentant l'ensemble des intérêts du secteur. Les trois organismes existants (le Conseil consultatif de la recherche forestière du Canada, le Conseil consultatif du secteur des forêts et le Comité de l'expansion de l'industrie forestière) devraient à cette fin être ramenés à une structure simple et plus efficace.

Principaux sous-secteurs de l'industrie forestière, 1985

Sous-secteur	Production en milliards de $	Exportations en milliards de $	Emplois directs
Abattage	-	-	50 000
Bois d'oeuvre	5,1	4,5	55 000
Plaquages	1,1	0,4	12 000
Autres produits du bois	2,0	0,5	6 000
Pâte	3,7	3,4	20 000
Papier journal	5,6	5,4	40 000
Autres produits de papier	3,4	1,3	22 000
Bois et papier convertis	8,0	0,6	70 000
Total	28,9 $	16,1 $	275 000

Source : Statistique Canada et Ministère de l'Expansion industrielle régionale

LES DANGERS QUI MENACENT L'INDUSTRIE FORESTIÈRE

Deux dangers principaux menacent, à long terme, l'industrie forestière canadienne : l'augmentation de la concurrence internationale sur les marchés des produits forestiers en vrac (bois d'oeuvre, pâte et papier journal) et le piètre état des forêts canadiennes.

Les progrès technologiques réalisés en sylviculture, la mise au point de nouveaux procédés qui permettent l'utilisation d'une gamme beaucoup plus vaste d'essences et de qualités de bois et l'augmentation sensible de l'efficacité des techniques relatives à l'utilisation des fibres font qu'aujourd'hui, les vastes forêts canadiennes d'épinettes, de pins et de sapins ne procurent plus comme avant aux industries canadiennes un avantage concurrentiel garanti. De nombreux pays commencent à exploiter de nouvelles régions forestières afin d'accroître leur autosuffisance et, dans certains cas, de commencer à exporter. En outre, de nouveaux produits d'aluminium, de béton, de plastique, de céramique et d'acier font aujourd'hui une concurrence féroce aux produits forestiers sur les marchés des matériaux de construction et d'emballage.

Non seulement existe-t-il aujourd'hui davantage de fournisseurs étrangers de produits forestiers en vrac, mais la croissance des marchés traditionnels est également limitée. La demande globale de produits forestiers en vrac croît moins rapidement que par le passé et elle connaît même une baisse dans certains secteurs. La croissance démographique dans les pays industrialisés riches a connu un ralentissement considérable et l'augmentation des revenus moyens n'a pas engendré une hausse proportionnelle des dépenses consacrées aux produits forestiers.

Notre secteur forestier est aujourd'hui protégé contre l'augmentation de la concurrence internationale par les taux de change. Le retour à la rentabilité du secteur des produits en vrac est fondé sur un réalignement des devises internationales combiné à un équilibre généralement meilleur de l'offre et de la demande. Les dirigeants d'entreprises se montrent aujourd'hui plus optimistes quant aux perspectives d'avenir du secteur. L'occasion leur est aujourd'hui clairement offerte de planifier pour l'avenir et, à cette fin, d'augmenter leurs activités de R et D et leur savoir-faire technologique.

Les dirigeants d'entreprises n'ont pas encore saisi l'occasion qui leur est offerte de diversifier leur production afin de ne plus être dépendants des marchés limités des produits en vrac et d'assurer ainsi le maintien de marges de profit appréciables. Ils font face à un défi de taille puisque l'infrastructure technologique et institutionnelle du secteur a été conçue principalement pour lui permettre de jouer son rôle toujours important de producteur à faible coût de produits en vrac plutôt que pour réaliser des marges de profit plus élevées en ajoutant à la valeur des produits. C'est pourtant un défi qu'au moins certains producteurs se doivent de relever.

Le deuxième danger qui menace la compétitivité à long terme du secteur est le piètre état général des forêts canadiennes. Le public et les responsables politiques doivent prendre conscience de ce problème critique.[3] La superficie de terres forestières productives qui n'ont pas été adéquatement reboisées atteint environ 12 % de la superficie totale de 220 millions d'hectares. On estime que

cette proportion augmente de presque 1 % par année. Malgré la conclusion d'ententes fédérales-provinciales pour le développement forestier prévoyant des investissements de 125 millions de dollars en 1987-88, la gestion de nos ressources forestières progresse à pas de tortue.

La R et D en foresterie souffre également d'un sérieux manque de fonds. Malgré l'augmentation récente sensible des dépenses consacrées à la recherche dans le cadre des mêmes ententes fédérales-provinciales pour le développement des forêts, le Canada ne consacre encore aujourd'hui que moins de 0,007 % de son produit intérieur brut à ce secteur qui devrait pourtant constituer une priorité nationale. Nous avons besoin d'une stratégie pour la recherche si nous voulons pouvoir compter, à l'avenir, sur un approvisionnement adéquat en bois. Il nous faudra pour cela tirer profit de la biotechnologie et des technologies émergentes de l'information.[4]

Les communications entre les industries qui utilisent les arbres et les gouvernements provinciaux qui en assurent la croissance se sont beaucoup améliorées au cours des récentes années et l'on reconnaît aujourd'hui les énormes avantages que chacun peut retirer de cette ressource. La situation actuelle est malgré tout extrêmement préoccupante et il reste encore beaucoup à faire.

PERSPECTIVES DE RENOUVEAU TECHNOLOGIQUE

Les perspectives de développement technologique de l'industrie forestière canadienne sont vastes et ne semblent pas se limiter à quelques innovations mineures.[5] Au cours de la dernière décennie, la technologie est devenue beaucoup plus complexe et son rôle dans le secteur des produits forestiers est devenu relativement plus important.[6] Cette tendance persistera et les occasions de réduire les coûts, d'économiser l'énergie, de mettre au point de meilleurs équipements et de créer des produits présentant une plus grande valeur se multiplieront.

La réussite des entreprises du secteur dépendra dans une large mesure de leur aptitude à adopter, adapter et élaborer des technologies de production et de transformation tenant compte des conditions locales, à accroître leur rentabilité et, surtout, à créer des conditions favorables à une pénétration rapide d'une gamme beaucoup plus vaste de segments du marché, tant sur le plan géographique que sur le plan industriel, en particulier avec des produits de plus grande valeur.

Les perspectives de développement de l'industrie du bois massif (qui doit soutenir une concurrence féroce de la part des produits de rechange) ne sont pas difficiles à identifier. Les Scandinaves ont bien montré ce que l'on peut réaliser en faisant preuve d'imagination dans la conception des meubles en bois et en insistant non seulement sur la création de nouveaux produits mais également sur la promotion de leur utilisation grâce à une collaboration étroite avec le secteur de l'emballage et les autres utilisateurs des produits. Les débouchés possibles que présentent les nouvelles utilisations structurales du bois semblent considé-

rables, en particulier du côté de la construction non résidentielle et pour des produits comme le bois traité pour les fondations dans le secteur de la construction résidentielle. Le bois peut concurrencer les autres matériaux s'il est transformé pour répondre aux besoins des concepteurs. Par exemple, un important projet canado-américain de recherche est actuellement en cours afin de déterminer les propriétés matérielles qui feront du bois un matériau plus économique pour les architectes et les autres utilisateurs. Le Conseil des sciences ne peut qu'applaudir à de tels projets et recommande que les industries forestières encouragent les industries utilisatrices de produits de bois convertis et les autres utilisateurs à mettre au point des matériaux à base de bois de meilleure qualité et mieux conçus, pour répondre à une gamme plus vaste d'applications pour les consommateurs et l'industrie. Il est surprenant de constater que jusqu'à maintenant, nous n'avons pas su tirer avantage des possibilités offertes à l'échelle internationale par l'industrie du bois massif. Les activités de R et D dans le domaine de la technologie du bois massif, compte tenu des possibilités offertes, sont si négligeables, aux États-Unis, en Scandinavie ainsi qu'au Canada, qu'un effort concerté de notre part pourrait facilement faire du Canada un chef de file dans ce domaine.

Le contexte actuel est tout à fait favorable au développement et à la mise en application des technologies émergentes, par des ingénieurs et des chercheurs brillants, pour contribuer au renouveau économique de l'industrie forestière. Le Conseil des sciences applaudit aux initiatives telles que la rencontre de mai 1987, à Vancouver, organisée par le Conseil des sciences de la Colombie-Britannique, le ministère d'État chargé des Sciences et de la Technologie et l'Association canadienne de technologie avancée, et qui a permis de regrouper, pour leur plus grand avantage réciproque, les industries des secteurs des forêts et de la haute technologie afin de cerner les besoins technologiques et d'identifier les possibilités offertes. Par exemple, l'introduction des techniques microélectroniques de pointe, y compris les technologies des capteurs, compte parmi les possibilités prometteuses. Le Conseil des sciences recommande que l'Association canadienne de technologie avancée et le ministère d'État chargé des Sciences et de la Technologie continuent à favoriser un rapprochement entre les industries du secteur de la haute technologie et du secteur des forêts. Ils devraient inviter le Conseil national de recherches, le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie et les organismes responsables de la recherche portant sur les forêts et les produits forestiers à contribuer à cet effort de rapprochement.

La mise au point de nouveaux types de pâtes, de papiers spéciaux et, à plus long terme, de produits chimiques à base de lignine présente également d'intéressantes possibilités. Si l'industrie forestière canadienne cesse de faire de la production sa priorité pour attacher davantage d'importance à l'aspect service, ses possibilités de développement n'en seront que multipliées. L'attitude qui veut que l'on produise le plus possible sans tenir compte des besoins des consommateurs n'a plus sa raison d'être aujourd'hui.

La décision de tirer profit des possibilités de renouveau technologique sera cependant très coûteuse. Certaines industries ont estimé qu'au cours des cinq prochaines années seulement, il leur faudra investir au moins 20 milliards de dollars simplement pour demeurer concurrentielles et qu'il leur faudra encore davantage pour passer à

l'avant-garde des progrès technologiques.[7]

Les énormes investissements qui seront nécessaires au renouveau technologique devraient inciter fortement les milieux industriels et gouvernementaux à mettre au point une stratégie coordonnée d'innovation sectorielle pour l'industrie forestière canadienne.

LA VOLONTÉ D'INNOVER

Pour qu'une entreprise puisse innover, il faut que se manifeste à tous les niveaux de l'organisation une volonté de changer, de prendre des risques et de faire les choses autrement. La R et D est un des facteurs clés de l'innovation technologique et d'importants changements sont nécessaires à ce niveau. À l'heure actuelle, les efforts consacrés à la R et D par les entreprises canadiennes de produits forestiers et les fournisseurs d'équipement sont, sauf exceptions, insuffisants. On peut même parler de régression depuis quelques années.

Certains experts jugent qu'en comparaison de leurs principales concurrentes, les industries forestières canadiennes sont, à quelques exceptions près, "de bas calibre technologique".[8] Une des principales entreprises américaines de produits forestiers emploie plus de professionnels en R et D que toutes les entreprises forestières canadiennes combinées. La somme moyenne consacrée à la R et D portant sur le bois massif au Canada correspond à environ 0,3 % des ventes, la moitié de ce montant venant de l'industrie. Dans le secteur des pâtes et papiers, cette proportion atteint 0,45 % des ventes, les deux tiers provenant de l'industrie. Le total des fonds consacrés à la R et D au Canada varie, en gros, entre le tiers et la moitié des sommes dépensées par nos concurrents scandinaves et américains.

Les exemples d'entreprises forestières canadiennes à l'avant-garde des progrès technologiques sont rares. Tel n'a cependant pas toujours été le cas. Il y a deux ou trois décennies, le Canada comptait parmi les meneurs dans des domaines clés comme le blanchiment de la pâte et la fabrication du papier. Nous avons cependant négligé d'élaborer

une stratégie qui nous permettrait d'investir dans le développement technologique, en particulier pour développer et pour maintenir un secteur de la machinerie et de l'équipement de calibre international au service de l'industrie forestière. Ce sont donc la Finlande, l'Allemagne de l'Ouest, la Suède et les États-Unis qui sont devenus, au cours des deux dernières décennies, les principaux fournisseurs de machinerie et d'équipement forestiers.

Pour justifier le peu d'importance accordée à la R et D et à la mise au point d'équipement, on a souvent prétendu que l'industrie forestière est "ouverte" quant au transfert de la technologie et peut donc adopter rapidement les nouvelles technologies mises au point à l'étranger. Même si "l'adoption rapide" de la technologie étrangère peut s'avérer viable dans certaines circonstances, tel n'a pas été le cas pour beaucoup d'entreprises forestières canadiennes qui, dépourvues du savoir-faire technique voulu, n'étaient tout simplement pas au courant des progrès technologiques réalisés à l'étranger ou étaient incapables de les évaluer ou de les adopter.

Les entreprises au crochet de la technologie étrangère payent plus, tirent de l'arrière et sont à la merci des incertitudes inhérentes au transfert de cette technologie. Elles perdent également l'avantage concurrentiel qui peut découler d'une mise en application dynamique de la technologie pour abaisser les coûts de production, améliorer la qualité des produits et multiplier les débouchés.

L'industrie forestière canadienne peut commencer à tirer profit de la technologie dans sa lutte pour les marchés si elle s'engage dans la voie de l'innovation :

- en accordant davantage d'importance à la R et D interne, en prenant conscience du rôle de la technologie au sein des entreprises et en augmentant son savoir-faire technologique;
- en mettant l'accent sur la maximisation de la valeur des produits sans oublier de minimiser les coûts, dans la fabrication des produits forestiers;
- en attachant davantage d'importance à la commercialisation dynamique et recherchée de ses produits.

LA CONCENTRATION ET LE RÔLE DES GRANDES SOCIÉTÉS DIVERSIFIÉES

On a assisté, au sein de l'industrie forestière, à une tendance à la concentration économique. Le phénomène de la prise de contrôle, par de vastes sociétés diversifiées, d'entreprises du secteur forestier s'est sensiblement amplifié. La question de savoir si cette tendance conduira, au pays, à un plus grand nombre d'innovations et à une diversification du marché demeure cependant entière.

Jusqu'à maintenant, les holdings n'ont pas beaucoup mis l'accent sur l'innovation. Leur arrivée dans le tableau semble au contraire avoir contribué à inhiber ou à réduire la R et D, du fait de l'importance qu'elles accordent à la gestion de leurs avoirs, au détriment des activités plus risquées. Pourtant, si les cadres de ces vastes sociétés mettaient l'accent sur l'esprit d'entreprise et étaient disposés à adopter une stratégie prospective, ils pourraient, grâce justement à cette diversité, porter leurs efforts sur la rentabilité à plus long terme. Certains ont prétendu que pour fonctionner efficacement dans le nouveau contexte économique global, le Canada a maintenant besoin de ces grandes sociétés afin de générer les revenus stables à long terme propres à attirer les investissements et de faire les importants investissements nécessaires.[9] Ces sociétés ont la taille voulue pour justifier des investissements dans des activités plus risquées, pour planifier à plus long terme, pour se protéger contre les visées des autres grandes sociétés et pour accroître la mainmise canadienne grâce à l'acquisition d'entreprises forestières étrangères et même à l'intégration de fournisseurs de machinerie et d'équipement.

Parmi les milliers de petites et moyennes entreprises de ce secteur, certaines se sont montrées extrêmement innovatrices, mais beaucoup doivent encore s'efforcer d'accroître leur savoir-faire technologique. Il y a encore place pour les petites entreprises innovatrices dans les segments des produits transformés à valeur ajoutée élevée et beaucoup de ces entreprises devraient mettre en application la nouvelle technologie, par exemple, les systèmes et les équipements microélectroniques, pour accroître leur rentabilité. Cependant, compte tenu de la taille et de la structure de ces industries, les changements importants dépendront des actions d'une poignée de meneurs au sein des grandes sociétés diversifiées.

POLITIQUES DES SOCIÉTÉS ET MESURES D'ENCOURAGEMENT

Une des raisons pour lesquelles les fonds consacrés à la R et D dans le secteur canadien des forêts sont toujours si limités est que beaucoup de dirigeants d'entreprises ne sont pas encore convaincus de l'utilité d'être le chef de file en R et D et en technologie. Ils jugent plus efficace de se maintenir au deuxième ou au troisième rang que de devoir assumer les risques inhérents au développement des prototypes. Cette attitude a sans doute ses mérites lorsqu'on parle d'importants investissements dans des industries en pleine maturité où les considérations d'économies d'échelle tiennent une place prépondérante. Toutefois, elle n'a pas sa raison d'être lorsqu'il s'agit d'élaborer de nouveaux produits et de mettre l'accent sur le rendement plutôt que sur la réduction des coûts de production. Elle n'a pas non plus sa raison d'être dans l'exploitation d'une technologie du contrôle des procédés à la fine pointe du progrès.

Les dirigeants d'entreprises peuvent prendre des mesures afin de changer cette attitude chez leurs cadres et leurs employés. Pour devenir des mots d'ordre à tous les niveaux de l'organisation, développement technologique et innovation doivent faire partie intégrante des politiques de l'entreprise et de son système d'encouragement à l'initiative.[10] Les entreprises à l'avant-garde dans ce domaine montrent aujourd'hui la voie à suivre en accordant la priorité au développement technologique, en mettant l'accent sur le développement à long terme, en établissant des objectifs pour la R et D et en instaurant des mesures d'encouragement propres à favoriser l'innovation technologique. Le Conseil des sciences recommande que les dirigeants d'entreprises du secteur forestier fassent de l'excellence technologique leur première priorité dès l'étape de la planification et de l'élaboration des politiques de leur entreprise. Ils devraient également étudier leur système d'encouragement à l'initiative et, le cas échéant, le modifier de manière à stimuler et à reconnaître les progrès technologiques. Il est clair qu'une telle politique ne peut être mise en oeuvre efficacement qu'avec l'appui total des dirigeants d'entreprises.

Les dirigeants d'entreprises peuvent également faire la preuve de leur engagement en désignant, parmi les cadres de leur entreprise, un responsable de la R et D et de la technologie. Les questions de technologie devraient être intimement liées aux questions de production, de commercialisation et de prise de décisions d'investissements et, de ce fait, faire partie intégrante de la planification de l'entreprise.[11] Le groupe de R et D de l'entreprise, dirigé par un cadre supérieur, devrait jouer un rôle prédominant au sein de l'organisation. Il est aujourd'hui devenu essentiel d'intégrer la R et D et la technologie dans la gestion de l'entreprise. Le Conseil des sciences du Canada recommande que les dirigeants d'entreprises du secteur forestier confient la responsabilité de la R et D et de la technologie à des cadres supérieurs.

SYSTÈME DE R ET D EN FORESTERIE

Le système de R et D qui dessert l'industrie forestière est complexe et comporte diverses institutions de recherche remplissant des fonctions différentes.[12] Selon la tendance actuelle, la recherche fondamentale revient aux chercheurs universitaires, la recherche appliquée est effectuée par les organismes de recherche coopératifs, le développement des procédés relève des fournisseurs d'équipement, le développement des produits dépend des entreprises forestières et le transfert de la technologie est assuré par les fournisseurs d'équipement, les firmes d'experts-conseils et les entreprises forestières. Toutes ces organisations différentes devraient être complémentaires. L'aptitude interne des entreprises, en particulier les plus grandes, à faire de la R et D et au développement technologique est un élément clé du système de R et D. À cela devrait venir s'ajouter la contribution des organismes coopératifs et universitaires dont les recherches fondamentales et appliquées à long terme devraient servir de fondement à leurs propres activités de développement. Ces laboratoires devraient également former les scientifiques et les ingénieurs dont les entreprises privées ont besoin. En pratique, le système de R et D actuel laisse énormément à désirer.

R ET D INTERNE DANS LES ENTREPRISES FORESTIÈRES

La R et D interne peut procurer d'importants avantages aux entreprises forestières et peut jouer plusieurs rôles majeurs, mieux et plus facilement que d'autres formes de R et D. La R et D interne

- permet aux entreprises de chercher des solutions à des problèmes qui leur sont particuliers au moment le plus approprié;
- est essentielle aux entreprises qui souhaitent diversifier leurs activités de commercialisation;
- permet au personnel technique d'acquérir une expérience pratique, condition nécessaire lorsque la technologie est très complexe, et permet ainsi de former des cadres supérieurs plus conscients du rôle de la technologie;
- permet d'établir des liaisons technologiques au sein de l'ensemble du système de R et D, facilitant ainsi l'intégration, par les entreprises, des connaissances technologiques provenant d'autres sources de manière qu'elles puissent être adoptées rapidement;
- sert à accroître l'efficacité de la R et D des laboratoires coopératifs, gouvernementaux et universitaires.

Malgré tous ces avantages, la R et D interne des entreprises forestières et des fournisseurs d'équipement canadiens est généralement insuffisante, comparativement à ce qu'on peut observer aux États-Unis, en Suède et en Finlande. Il est nécessaire d'augmenter la R et D interne dans ce secteur comme dans d'autres au Canada. Comme l'a déjà signalé l'Association des manufacturiers canadiens, le peu d'importance accordée à la R et D industrielle par les entreprises

canadiennes montre clairement que, dans le milieu concurrentiel d'aujourd'hui, beaucoup de dirigeants d'entreprises canadiennes ne sont pas à la hauteur.[13]

Le Conseil conclut que les entreprises forestières ratent beaucoup d'occasions de progresser technologiquement et de demeurer concurrentielles par manque d'employés technologiquement compétents ou chargés d'assurer la R et D.

Le Conseil des sciences recommande que les dirigeants d'entreprises prennent des mesures immédiates pour embaucher davantage de scientifiques et d'ingénieurs à qui seront expressément confiés le transfert de la technologie et l'innovation technologique.

ORGANISMES DE RECHERCHE COOPÉRATIFS

Le Canada a la chance de compter trois importants organismes de recherche coopératifs, financés à des degrés divers par l'industrie et les gouvernements et oeuvrant dans les domaines de l'exploitation forestière (FERIC), des produits du bois (Forintek) et des pâtes et papiers (Paprican). Les trois sont des composantes importantes du système de R et D de l'industrie forestière canadienne. Paprican effectue presque le tiers de toute la R et D de l'industrie des pâtes et papiers, Forintek est responsable d'environ 55 % de la R et D effectuée par l'industrie des produits du bois et la part de FERIC dans la R et D portant sur l'exploitation forestière atteint environ 85 %. Un des rôles particulièrement importants de FERIC, Forintek et Paprican est de créer et de mettre en application des procédés nouveaux et de produire une technologie qui permettra d'accroître la compétitivité du secteur, de faciliter l'adoption de la technologie étrangère applicable et de compléter la R et D interne effectuée par les entreprises individuelles.

Institut canadien de recherches en génie forestier (FERIC)
Cet institut a des bureaux à Vancouver et à Montréal. Il s'agit d'un organisme de recherche coopératif dont les domaines d'intérêt varient de l'ensemencement mécanisé à la récolte et de la transformation au transport. Il est financé par 46 sociétés membres et par le gouvernement fédéral. Ce dernier verse un montant correspondant à la contribution annuelle des industries jusqu'à un certain plafond qui, cette année, était fixé à 1,8 million de dollars. Les contributions actuelles des membres atteignent 2,2 millions de dollars et le budget total de l'Institut

est de 4,9 millions de dollars. La différence de 0,9 million de dollars est comblée grâce à des contrats et à des subventions pour des projets provenant en partie des gouvernements provinciaux.

Les trois quarts environ des travaux de l'Institut portent sur des projets à court terme très rentables. Il s'agit principalement de la mise à l'essai et de l'évaluation d'équipement et de travaux visant à améliorer la technologie actuelle. Récemment, les chercheurs de l'Institut ont mis au point une débusqueuse expérimentale. Ils ont mis au point et testé un prototype qui constitue le véhicule principal de leur système modulaire d'exploitation forestière. Une demande de brevet a déjà été déposée et on planifie actuellement le développement ultérieur du système et la production par un fabricant canadien.

L'Institut perçoit un besoin de mettre au point davantage d'équipements pour la récolte et le transport mais ne dispose pas des installations nécessaires. Il avait prévu presque doubler ses installations mais a dû remettre ce projet à plus tard, étant incapable d'obtenir suffisamment de membres supplémentaires et d'accroître ses sources de financement.

Forintek Canada Corporation
Forintek dispose d'installations à Vancouver et à Ottawa. Il s'agit d'un organisme de recherche coopératif dont les travaux sont axés sur les produits du bois. Il met l'accent sur la R et D pour tirer les meilleurs bénéfices possibles des ressources forestières en évolution, accroître la productivité, élaborer de nouvelles utilisations et de nouveaux produits du bois, établir de nouvelles pratiques et de nouvelles normes sur les marchés intérieurs et internationaux et assurer la formation et l'éducation. Cet organisme compte parmi ses membres environ 140 sociétés ainsi que plusieurs associations industrielles. Il emploie environ 200 personnes dont la moitié sont des scientifiques et des ingénieurs.

Le mandat de Forintek, établi en 1984, est de jouer un rôle de chef de file dans l'avancement technologique de l'industrie canadienne des produits du bois par le biais de la création et de la mise en application de concepts, de procédés, de produits et de programmes d'éducation innovateurs. Ses programmes de R et D ont, au cours des quelques dernières années, permis à l'industrie de réaliser des économies annuelles de 200 millions de dollars au chapitre des coûts de production. Ces programmes sont gérés par des comités où l'industrie est largement représentée. Un des aspects importants du processus de mise en application de la technologie qu'elle préconise est la collaboration avec les entreprises membres disposées à procéder aux essais initiaux d'une nouvelle technologie. Forintek travaille également au sein de consortiums d'entreprises.

La formule de financement de Forintek, utilisée depuis 1984, est unique au Canada. Environ 50 % des fonds proviennent du gouvernement fédéral et le reste vient à parts égales des provinces et de l'industrie. Le budget de Forintek pour 1987 est d'environ 14 millions de dollars. Toutefois, malgré les résultats impressionnants qu'il a obtenus, l'organisme a vu son financement diminuer régulièrement, en valeur réelle, au cours des quatre dernières années. En 1986, le Congrès national de la foresterie recommandait que les fonds consacrés à la R et D dans le secteur des produits de bois massif soient augmentés et maintenus par tous

les contributeurs. Même si le système de R et D se doit de répondre aux besoins régionaux et de tenir compte de la situation à court terme, il devrait également accorder plus d'attention aux besoins et aux possibilités à long terme. Le Conseil des sciences recommande que les provinces, l'industrie et le gouvernement fédéral augmentent et maintiennent leur participation financière à la société Forintek dans des proportions jugées réciproquement équitables pour la R et D à long terme portant sur les produits du bois.

Institut canadien de recherches sur les pâtes et papiers (Paprican)

Paprican emploie 330 personnes et possède des installations à Montréal et à Vancouver. Il a pour mandat de poursuivre un solide programme de recherches fondamentales et il est en mesure de réaliser toutes les étapes d'importants projets intéressant le domaine des pâtes et papiers, du début jusqu'à l'étape de la commercialisation. Historiquement, il a mis l'accent sur la recherche fondamentale et appliquée et a entretenu des rapports étroits avec l'université McGill et, plus récemment, avec l'université de la Colombie-Britannique. Au cours des deux dernières décennies, il a montré un intérêt croissant pour le transfert de la technologie à l'industrie. Il a mis au point et commercialisé avec succès plus de 20 innovations dont certaines ont demandé jusqu'à 15 années de travail.

Paprican compte sur le soutien de 48 entreprises membres, y compris la plupart des entreprises canadiennes de pâtes et papiers. Il bénéficie également de l'aide financière et d'autres mesures de soutien du gouvernement fédéral, de certains gouvernements provinciaux et d'un certain nombre d'entreprises oeuvrant dans les domaines connexes de la machinerie, des produits chimiques et de l'instrumentation. Ses revenus, en 1986, atteignaient 20,7 millions de dollars, dont 18 millions de dollars représentaient les droits payés par ses membres pour la recherche fondamentale et appliquée et 1,6 million de dollars provenaient de contrats de services professionnels et techniques. Le million restant provenait presque à parts égales du gouvernement fédéral et des redevances ou autres revenus.

Depuis 1984, année de la mise en oeuvre du Programme de parrainage de la recherche dans les industries connexes, Paprican s'est gagnée la collaboration des fabricants d'équipement et des autres entreprises connexes dès les toutes premières étapes de ses programmes de recherche. Le nombre des entreprises connexes qui fournissent aide financière, équipement et autres approvisionnements a augmenté rapidement et cette initiative a, dans une certaine mesure, contribué au développement des fournisseurs d'équipement.

Le défi des organismes de recherche coopératifs

Le défi que partagent FERIC, Forintek et Paprican est de parvenir à l'excellence technologique et d'innover véritablement malgré la forte tendance au conservatisme technologique des entreprises membres.

Paprican, en particulier, se voit contraint de consacrer une partie de ses ressources à du travail d'entretien technique, au détriment de la R et D à plus long terme, domaine dans lequel il excelle particulièrement. Son personnel de R et D n'est pas des mieux adapté pour jouer un rôle de dépannage. Cette discordance est due au bas niveau de savoir-faire technique et à l'aptitude limitée des entreprises membres à faire de la R et D. On ne parviendra pas à

solutionner ce problème fondamental simplement en augmentant légèrement l'aide financière accordée aux organismes de recherche coopératifs.

La diversité des intérêts des entreprises membres est une autre réalité avec laquelle Paprican doit composer. Cette diversité oblige en effet l'Institut à choisir ce que certains appellent le programme de recherches le "moins inadmissible". Les membres qui administrent déjà d'importants programmes internes de R et D ne sont pas très enclins à financer la R et D de dépannage. Certains souhaiteraient que Paprican offre aux entreprises membres un choix de porte-feuilles de projets auxquels ils pourraient souscrire.

Le Conseil des sciences recommande que la stratégie d'innovation de l'industrie forestière comprenne un examen détaillé de l'objectif à long terme, de l'organisation et du financement des organismes de recherche coopératifs.

Il est clair que toute stratégie d'innovation pour le secteur doit comporter un examen du rôle joué par ces organismes dans l'ensemble du système de R et D de l'industrie forestière. Par exemple, Paprican devrait surtout consacrer ses énergies à la R et D générique à long terme et tous les organismes coopératifs devraient établir des rapports étroits avec les chercheurs des universités. L'inaptitude de l'industrie à tirer parti des résultats de la recherche universitaire, la nature fragmentaire de la recherche industrielle et un sens restreint des priorités ont gravement limité le rôle de la recherche universitaire dans le développement de l'industrie forestière.

Selon le Conseil des sciences, les organismes coopératifs de R et D seront menacés à long terme s'ils négligent de tenir compte des besoins à long terme de l'industrie forestière. La décision de répondre à ces besoins créera par contre les conditions favorables à une plus grande complémentarité avec les universités et au recrutement d'un plus grand nombre de jeunes Canadiens brillants qui contribueront à maintenir la compétitivité de l'industrie canadienne à plus long terme.

FOURNISSEURS D'ÉQUIPEMENT

Les fournisseurs de machinerie et d'équipement ont historiquement joué un rôle important dans l'innovation technologique au sein des industries forestières nord-américaines et européennes. Au Canada, toutefois, le secteur de l'approvisionnement en équipement forestier a contribué relativement peu à la nouvelle technologie. Les entreprises du secteur, habituellement des filiales de sociétés étrangères fonctionnant sous licence ou en vertu d'accords de collaboration ou de contrats de sous-traitance, sont demeurées étroitement dépendantes de la technologie étrangère. Il existe cependant quelques exceptions dignes de mention, principalement dans les secteurs de l'exploitation forestière et de la transformation du bois.

Actuellement, il existe d'intéressantes possibilités dans les domaines de la conception de la machinerie et de l'équipement et du contrôle des procédés et de la production, et certaines des entreprises forestières canadiennes qui souhaitaient tirer parti de ces possibilités ont dû se tourner vers les producteurs étrangers d'équipement pour la mise au point des prototypes, du fait de l'absence d'entreprises canadiennes compétentes dans le domaine.

Les fournisseurs d'équipement pour le secteur canadien des pâtes et papiers sont un exemple typique. Ce sont principalement des filiales d'entreprises américaines et européennes qui produisent également, dans beaucoup de cas, de l'équipement pour de nombreux autres secteurs. Rares sont ceux qui s'adonnent à la R et D au Canada et la plupart dépendent étroitement de leur société mère pour leur technologie. Même si les entreprises canadiennes poursuivent certaines activités de R et D, le savoir-faire technique des fabricants canadiens de machinerie et d'équipement pour le secteur des pâtes et papiers est aujourd'hui largement considéré comme inférieur à celui de leurs concurrents européens. Les Scandinaves sont particulièrement avancés, en partie grâce aux rapports étroits qu'ils entretiennent avec leurs producteurs de pâtes et papiers, rapports qui comprennent même parfois la participation financière dans une société. Étant donné la tendance actuelle au développement de catégories spéciales de papier dont la technologie a été mise au point en Europe, les producteurs canadiens d'équipement éprouvent des difficultés à obtenir la nouvelle technologie qui faciliterait la production au Canada.

C'est dans le secteur de l'équipement pour l'exploitation forestière que l'on peut trouver quelques exceptions au faible taux d'innovation caractéristique des fournisseurs d'équipement. Ici, les producteurs canadiens maintiennent des rapports étroits avec leurs clients et certains jugent même que les entreprises canadiennes ont généralement été plus rapides que leurs concurrents américains à s'adapter aux changements technologiques.

La R et D interne dans le secteur de l'équipement d'exploitation forestière est importante. Parmi les quelque 50 producteurs d'équipement d'exploitation forestière au Canada, environ 12 ont des ventes annuelles supérieures à 10 millions de dollars. Les débusqueuses comptent pour plus de la moitié de la valeur des expéditions canadiennes d'équipement d'exploitation forestière. Trois des six principaux fabricants mondiaux produisent leurs débusqueuses exclusivement au Canada. Même si les trois sont des filiales d'entreprises étrangères, l'une d'elle fait sa R et D

au pays. Ces filiales utilisent des moteurs et des pièces importés des États-Unis et dont la valeur représente environ 45 % du coût final des débusqueuses. Le recours à des moteurs américains tend à limiter l'expansion de ces entreprises sur les marchés asiatiques où les moteurs japonais dominent le marché. Le reste de la R et D effectuée au pays dans le secteur de l'équipement d'exploitation forestière est le fait de quelques petits fournisseurs, généralement canadiens, qui produisent des machines telles que les abatteuses, les ébrancheuses, les tronçonneuses et diverses trousses de conversion avec accessoires spécialisés.

L'absence d'une industrie canadienne de fabrication d'équipement à la fois solide et technologiquement dynamique constitue l'une des principales lacunes de la politique canadienne de développement. La demande pour la machinerie et l'équipement forestier au Canada est considérable. L'économie canadienne pourrait tirer d'énormes bénéfices de l'existence de quelques grandes entreprises canadiennes innovatrices, axées sur les marchés internationaux et capables de répondre aux besoins de l'industrie forestière. L'expérience vécue à l'étranger porte à croire que ces avantages se refléteraient au chapitre des emplois, de la valeur des exportations visibles et invisibles ainsi qu'au niveau de la participation à l'innovation par l'industrie forestière. Le Conseil des sciences recommande la mise sur pied immédiate d'un groupe de travail conjoint industrie-gouvernement chargé de l'élaboration et de la mise en vigueur rapide des mécanismes nécessaires pour stimuler le développement, au Canada, d'un secteur de l'approvisionnement en machinerie et en équipement de calibre international desservant l'industrie forestière.

Cette tâche sera loin d'être facile. Le choix des fabricants canadiens d'équipement forestier dynamiques, technologiquement avancés et axés sur la croissance que l'on pourrait encourager est déjà limité. Dans les segments de l'industrie où il n'existe pas d'entreprise canadienne propice, le gouvernement pourra juger approprié d'encourager les investissements par des entreprises étrangères disposées à confier à leur filiale canadienne un mandat de production mondial.

L'acquisition, par les principales entreprises forestières, d'un fabricant canadien ou étranger d'équipement serait une autre façon d'encourager les fournisseurs technologiquement dynamiques. Une telle fusion serait l'occasion, pour les entreprises forestières, d'acquérir une certaine expérience technologique tandis qu'elle permettrait aux fournisseurs d'établir de meilleurs rapports avec les utilisateurs, de participer à l'expérimentation et à la démonstration et de réaliser diverses économies d'échelle nécessaires pour maintenir une perspective globale par le biais, entre autres, d'une expansion internationale. D'autres entreprises forestières canadiennes pourraient cependant se montrer réticentes à révéler leur situation technologique et refuser ainsi d'acheter la machinerie et l'équipement d'un de leur concurrent canadien. C'est là un problème dont il faudra certainement tenir compte.

Pour créer au Canada un climat plus propice à la promotion des fournisseurs d'équipement innovateurs, le Conseil a plusieurs suggestions. Il encourage les organismes de recherche coopératifs à continuer à étendre leur mandat et à accroître leurs efforts pour inclure des travaux de recherche générique propres à promouvoir les compétences

technologiques des fournisseurs canadiens de machinerie et d'équipement. Les organismes de recherche coopératifs devraient envisager une coopération officielle à long terme à la R et D avec des fournisseurs d'équipement canadiens choisis. Ils pourraient accorder des licences aux fournisseurs d'équipement de manière à les encourager à poursuivre le développement de la technologie. Ils pourraient également lancer des appels d'offres aux fournisseurs canadiens aux fins de l'utilisation de la nouvelle technologie. Finalement, ils pourraient poursuivre leurs efforts afin de convaincre les fournisseurs de joindre leur organisation. Dans les segments où les fournisseurs canadiens sont totalement absents, ils devraient par ailleurs étudier la possibilité, pour le Conseil national de recherches, de contribuer à mettre sur pied un segment canadien.

Comme le Canada ne dispose pas des installations nécessaires à la mise à l'essai des nouveaux équipements, la nouvelle technologie, qui est ensuite développée et portée au-delà du stade du prototype par les entreprises de machinerie et d'équipement, est souvent issue d'entreprises forestières innovatrices.[14] Le rôle des entreprises forestières comme principales utilisatrices devrait être renforcé au Canada. Le Conseil recommande que les entreprises forestières canadiennes collaborent plus étroitement avec les fournisseurs canadiens de manière à identifier les possibilités de développement technologique et à partager les avantages et les risques de la mise à l'essai de la nouvelle machinerie et du nouvel équipement. À l'heure actuelle, l'absence de liaisons d'affaires entre les entreprises forestières et les fournisseurs d'équipement et, dans beaucoup de cas, la nécessité de soutenir la concurrence des autres fournisseurs limitent la capacité des fournisseurs canadiens d'équipement à prendre des risques, compte tenu particulièrement de la taille généralement petite de ces entreprises.

La plupart des programmes canadiens de modernisation ont jusqu'à maintenant mis l'accent, en partie à cause des mesures d'aide préjudiciables et discriminatoires du gouvernement, sur la "rénovation" d'installations désuètes. Ainsi, aujourd'hui, beaucoup d'installations canadiennes ne sont souvent pas vraiment à la fine pointe du progrès, ni pour leur équipement ni pour leurs méthodes.

Les gouvernements devraient résister aux pressions exercées par l'industrie pour obtenir une aide à la modernisation lorsque cette modernisation est fondée sur la technologie classique et qu'elle ne fait qu'accroître la capacité de production pour un marché des produits en vrac déjà saturé. Le Conseil des sciences recommande que les gouvernements canadiens cessent de subventionner les programmes de modernisation fondés de façon prédominante sur la technologie classique.

OBJECTIF DE R ET D SECTORIEL

Le système de R et D de l'industrie forestière canadienne a besoin d'augmenter les ressources consacrées à l'interne et d'établir des rapports technologiques plus étroits. Un renforcement de la R et D interne permettra aux autres éléments du système de remplir plus facilement leur rôle et contribuera à l'augmentation nécessaire de notre savoir-faire et de notre capacité à innover. Le Canada peut et doit faire mieux.

En guise de point de départ, il faudrait se fixer des objectifs d'autodéveloppement. Le Conseil des sciences recommande que l'industrie forestière vise au moins à multiplier par deux les ressources financières d'ensemble consacrées à la R et D interne au cours des cinq prochaines années de manière à égaler les dépenses globales correspondantes de ses concurrents étrangers. Il faudrait pour cela que les entreprises forestières augmentent d'au moins 55 millions de dollars les sommes consacrées à la R et D, les deux tiers de ce montant devant aller aux pâtes et papiers et le reste, au bois massif. En outre, le ministère de l'Expansion industrielle régionale devrait faire rapport annuellement des progrès réalisés en vue de la réalisation de cet objectif. Le ministère devrait également surveiller les progrès réalisés par les concurrents étrangers et modifier l'objectif en conséquence.

MESURES D'ENCOURAGEMENT À L'INNOVATION

Le Canada devrait souligner de façon toute particulière les réalisations de ses héros d'affaires. Le Prix d'excellence en affaires du Canada est administré par le ministère de l'Expansion industrielle régionale. Il vise à souligner les réalisations des entreprises canadiennes qui se sont distinguées dans une variété de domaines, y compris l'innovation et le transfert de la technologie. Ce programme est excellent mais la présentation des prix manque de vernis et n'attire pas suffisamment l'attention à l'échelle nationale. Le Conseil des sciences recommande que le gouvernement fédéral valorise le Prix d'excellence en affaires du Canada et fasse en sorte que les réalisations des entreprises canadiennes soient reconnues à leur juste valeur.

Pour souligner encore davantage l'excellence en affaires au niveau national, les cadres des entreprises privées pourraient parrainer, de concert avec les gouvernements, la remise d'un prix important aux scientifiques et aux ingénieurs responsables de la mise au point d'un procédé ou d'un produit ayant influé sensiblement sur la compétitivité de l'industrie forestière canadienne.

Pour favoriser une recrudescence importante de la participation des entreprises à la recherche dans le secteur forestier pour la réalisation d'objectifs à long terme, le Conseil des sciences recommande que le gouvernement fédéral établisse un Fonds pour l'innovation dans l'industrie forestière dont la gestion relèverait du ministère de l'Expansion industrielle régionale en vertu d'un protocole d'entente conclu avec les principales

entreprises du secteur. Un tel fonds pourrait permettre

- o le versement de subventions pour la construction ou l'agrandissement d'installations consacrées à la R et D interne;
- o le versement de subventions pour des programmes coopératifs importants de R et D nécessitant la réalisation de travaux multidisciplinaires par les organismes de recherche coopératifs et universitaires ainsi que la collaboration entre plusieurs organismes, y compris la liaison avec les fournisseurs d'équipement;
- o le financement de projets spéciaux tels que l'achat et l'exploitation d'une "usine expérimentale" opérationnelle qui pourrait servir à la mise au point des prototypes;
- o le financement, à des taux d'intérêt raisonnables, de projets et de nouvelles installations comportant des risques importants du fait de leur caractère fondamentalement innovateur.

En d'autres mots, ce Fonds devrait servir de stimulus pour les innovations fondamentales dans l'élaboration et la mise en application de la nouvelle technologie.

NOTES

1. Par exemple, de l'Association des manufacturiers canadiens, Relever le défi de la concurrence en recherche-développement industrielle, (Toronto, 1987), et du ministère d'État chargé des Sciences et de la Technologie, Innovation : La stratégie canadienne en matière de sciences et de technologie (Ottawa, 1987).

2. Roger Hayter, La technologie et l'industrie forestière canadienne, Étude de documentation 54, Conseil des sciences du Canada (Ottawa, Approvisionnements et Services Canada, sous presse).

3. Conseil des sciences du Canada, La forêt canadienne en danger - Déclaration du Conseil des sciences (Ottawa, 1983).

4. L'atelier du Conseil des sciences sur la biotechnologie appliquée à la foresterie s'est tenu à l'université de la Colombie-Britannique en février 1986. Les documents afférents ont paru dans The Forestery Chronicle 61 (5) (octobre 1985) p. 420-464

5. Allen Hopwood Enterprises, Ltd., The Potential for New Technologies in Canada's Forest Sector, rapport inédit rédigé à la demande du ministère d'État chargé des Sciences et de la Technologie, Ottawa, mars 1986; et, du Conseil des sciences du Canada, Germes d'avenir - Les biotechnologies et le secteur primaire canadien (Ottawa, Approvisionnements et Services Canada, 1985); et, de J. Madden, Emerging Technologies and the B.C. Forest Products Industry: A Summary Guide, document d'étude (Vancouver, STC Enterprises, 1987).

6. Hayter, op. cit. (note 2).

7. K. Noble, "Forest Industry Urged to Bail Itself Out", The Globe and Mail (14 mars 1986) p. B7.

8. Hopwood, op. cit. (note 5).

9. M.A. Cohen, "The Business Opportunity of Uncertainty," Business Quarterly (novembre 1986) p. 75-78; voir aussi, de P. Menyasz, "Merger Madness: Good or evil?", The Public Sector 11 (13) (6 avril 1987) p. 1, 4.

10. W.E. Souder, "Award Programs for R & D Personnel, "Research management, 28 (6) (1985), p. 13-18; et idem. "Stimulating and managing Ideas", Research management, 29(3) (1986), p. 13-17; et B. Gold, "Approach to Accelerating Products and Process Development", Journal of Product Innovation Management 4 (1987), p. 81-88.

11. Voir, de R. Szakonyi, "Don't Concentrate on Traditional R&D Management", Research Management, 29 (5) (1986) p. 6-7.

12. Hayter, op. cit. (note 2).

13. L'Association des manufacturiers canadiens, op. cit. (note 1).

14. E. von Hipel, "Lead Users: A source of Novel Product Concepts", Management Science (juillet 1986), p. 791-805.

MEMBRES DU CONSEIL DES SCIENCES DU CANADA
(à la réunion du Conseil de juin 1987)

Président
Stuart L. Smith, B.Sc, M.D., C.M., MCRM (C)

Vice-présidente
Vaira Vikis-Freibergs, B.A., M.A., Ph.D.
Professeur
Département de psychologie
Université de Montréal

Membres
Norman L. Arrison, B.Sc., M.Sc., Ph.D., ing.p.
Président
International Microsurface Lathe

Morrel P. Bachynski, B.Sc.g., M.Sc., Ph.D., FAPS, MIASC, MSRC, FIEEE
Président
MPS Technologies Inc.

Richard Bolton, B.Sc., M.Sc., Ph.D.
Chef de service - Fusion, Tokamak
Insitut de recherche d'Hydro-Québec

Michael D.B. Burt, B.Sc., Ph.D.
Directeur
Département de biologie
Université du Nouveau-Brunswick

Douglas Bennell Craig, B.Sc.A., Ph.D.
Professeur et instructeur
École secondaire F.H. Collins et
Yukon College

Simon J.S.W. Curry
Professeur
Département de mathématiques et d'informatique
Université du Québec à Montréal

James Cutt, M.A., Ph.D.
Professeur
École d'administration publique
Université de Victoria

Richard M. Dillon, B.Sc., M.Sc., LL.D.
Directeur non associé et secrétaire-trésorier
Alafin Consultants Limited

Robert O. Fournier, B.Sc., M.Sc., Ph.D.
Vice-recteur adjoint à la recherche
Université Dalhousie

J. Barry French, B.Sc.A., M.Sc., Ph.D., MSRC, FRSA, MIASC
Professeur
Institute for Aerospace Studies
Université de Toronto

Jean-Pierre Garant, B.A., M.Sc., Ph.D.
Professeur
Faculté d'administration
Université de Sherbrooke

Merritt A. Gibson, B.Sc., M.Sc., Ph.D.
Professeur et chef de département
Département de biologie
Université Acadia

J.C.(Clay) Gilson, B.S.A., M.Sc., Ph.D.
Professeur
Département d'économie et de gestion agricoles
Université du Manitoba

Gordon Gow, B.Sc.
Vice-président
Développement des nouvelles entreprises
Gandalf Technologies

Norman B. Keevil, O.C., Ph.D.
Président du conseil
Teck Corporation

Geraldine A. Kenney-Wallace, M.Sc., Ph.D., MSRC
Professeure de chimie et de physique
Lash Miller Laboratories
Université de Toronto

Bernard M. Leduc, M.D., FACOG
Professeur
Faculté de médecine
Université de Montréal

Gerald H.S. Lock, B.Sc., D.Phil.
Professeur
Département de génie mécanique
Université de l'Alberta

William P. Lukeman, C.D.
Directeur
Buckingham Atlantic Limited

Ian G. MacQuarrie, B.Sc., M.Sc., Ph.D.
Professeur agrégé
Département de biologie
Université de l'Île-du-Prince-Édouard

Karim Wade Nasser, Ph.D., ing.p.
Professeur
Département de génie civil
Université de la Saskatchewan

John Roth
Vice-président exécutif
Gestion de la gamme de produits
Northern Telecom Ltée

Charles Robert Scriver, M.D., MSRC
Professeur de biologie, de génétique et de pédiatrie
Centre de génétique humaine
Département de biologie et de pédiatrie
Université McGill

Andrew J. Szonyi, M.B.A., M.Sc.A., Ph.D., ing.p.
Président
Zarex Management

John Malcom Webster, B.Sc., Ph.D., ARCS, DIC
Professeur
Département des sciences biologiques
Université Simon Fraser

Hugh Robert Wynne-Edwards, B.Sc., M.A., Ph.D., D.Sc., ing.p. MSRC
Vice-président
Recherche et Développement
Chef des services scientifiques
Alcan International Ltée

MEMBRES DU COMITÉ DU CONSEIL DES SCIENCES SUR LES SCIENCES ET TECHNOLOGIES ÉMERGENTES

Stuart L. Smith* (président)
Président
Conseil des sciences du Canada

Geraldine A. Kenney-Wallace*
Professeure de chimie et de physique
Lash Miller Laboratories
Université de Toronto

John A. Roth*
Vice-président exécutif
Gestion de la gamme de produits
Northern Telecom Ltée

Hugh Robert Wynne-Edwards*
Vice-président
Recherche et Développement
Chef des services scientifiques
Alcan International Ltée

Stephen S. Danyluk
Vice-président
Recherche et technologie de
l'environnement
Domtar Inc.

Otto Forgacs
Premier vice-président
Recherche et Développement
MacMillan Bloedel Limited

Tony French
Président-directeur général
Forintek Canada Corp.

Agent de projet
Guy Steed
Directeur adjoint de la recherche
Conseil des sciences du Canada

* **Membres du Conseil des sciences**